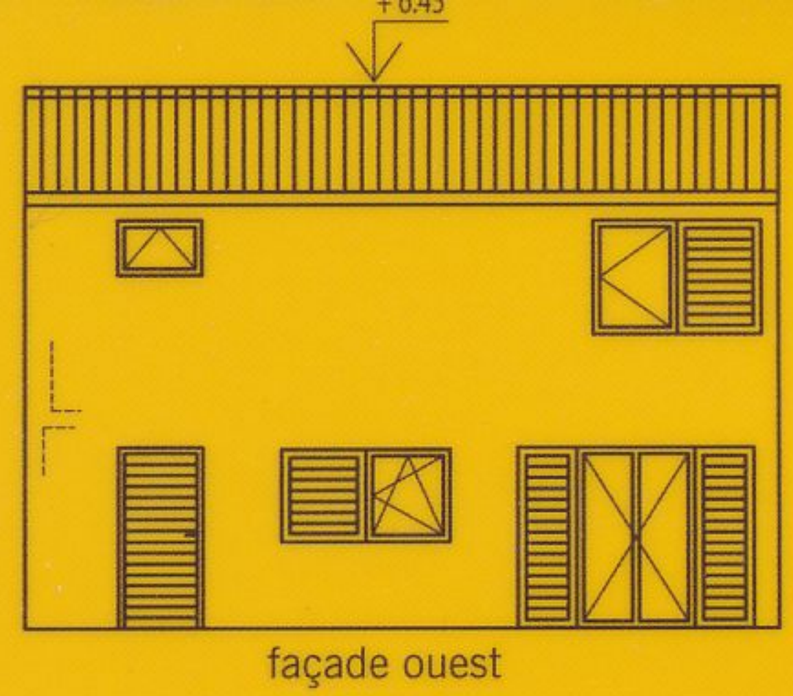
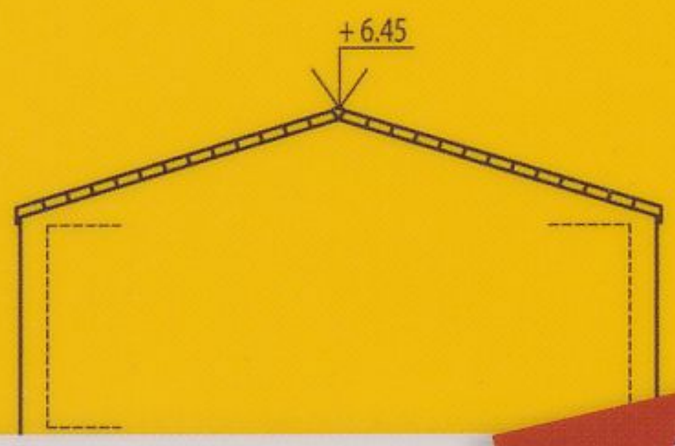


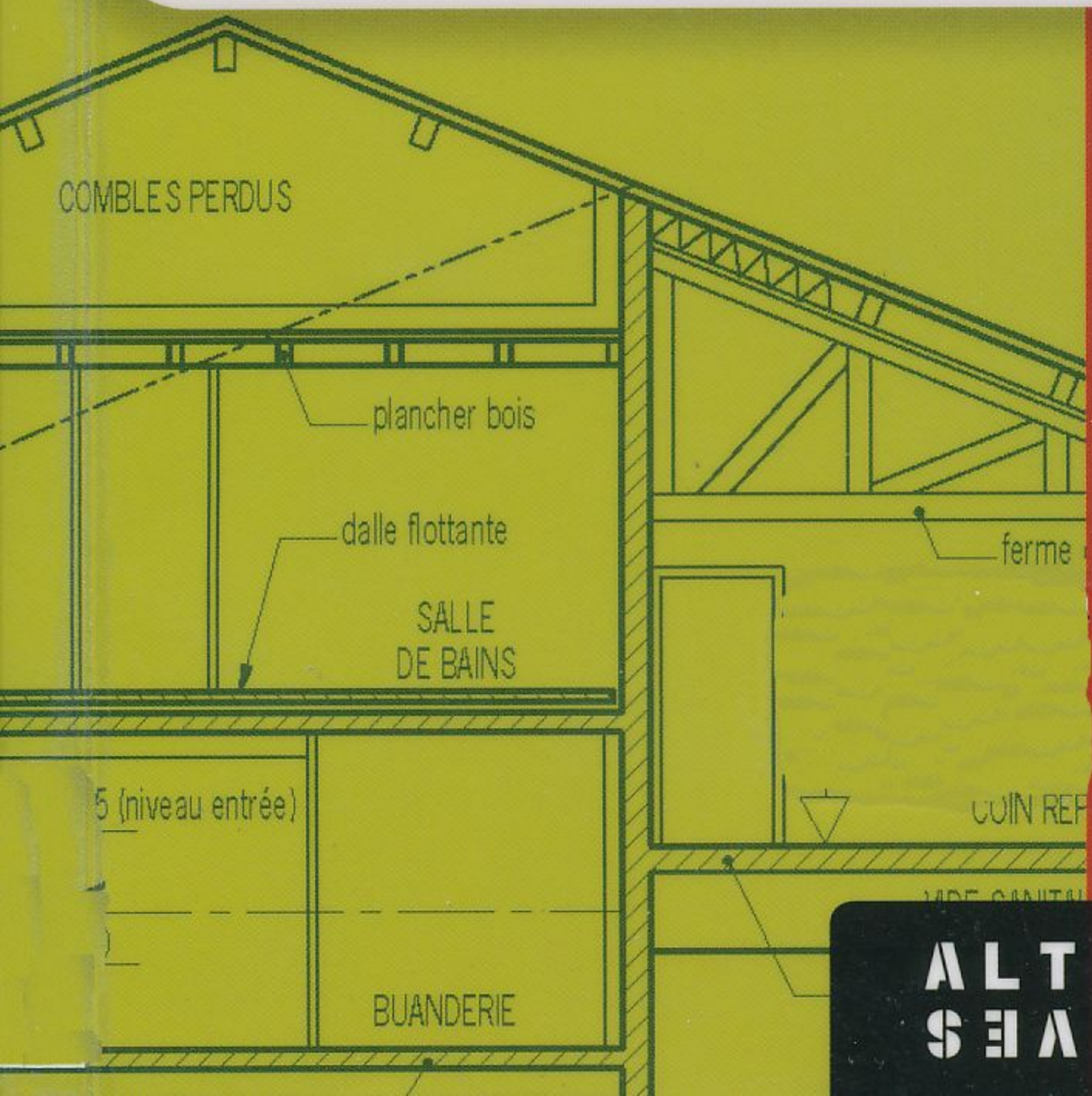


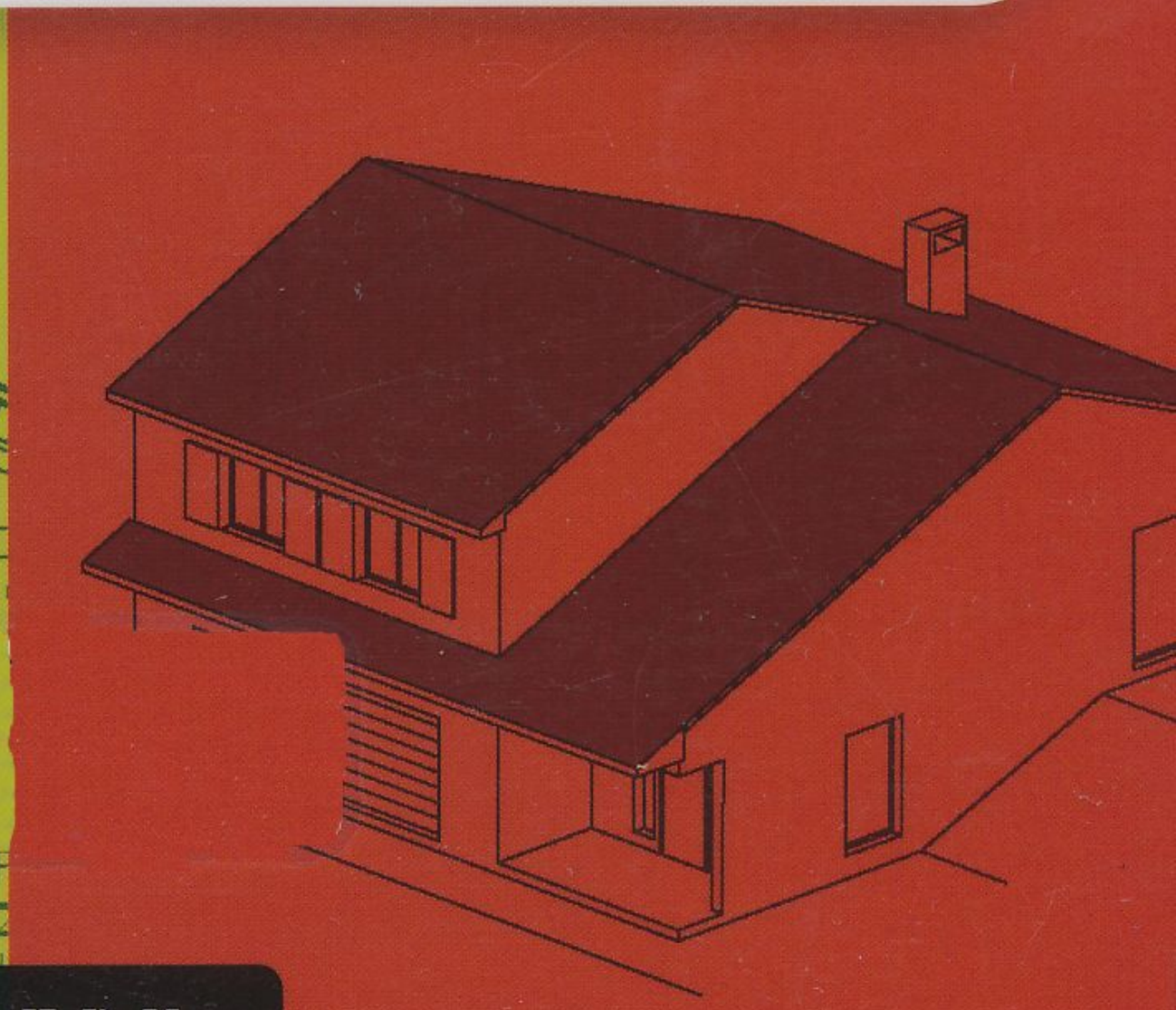
GÉRARD CALVAT

4e édition entièrement remise à jour

LA MAISON DE A à Z

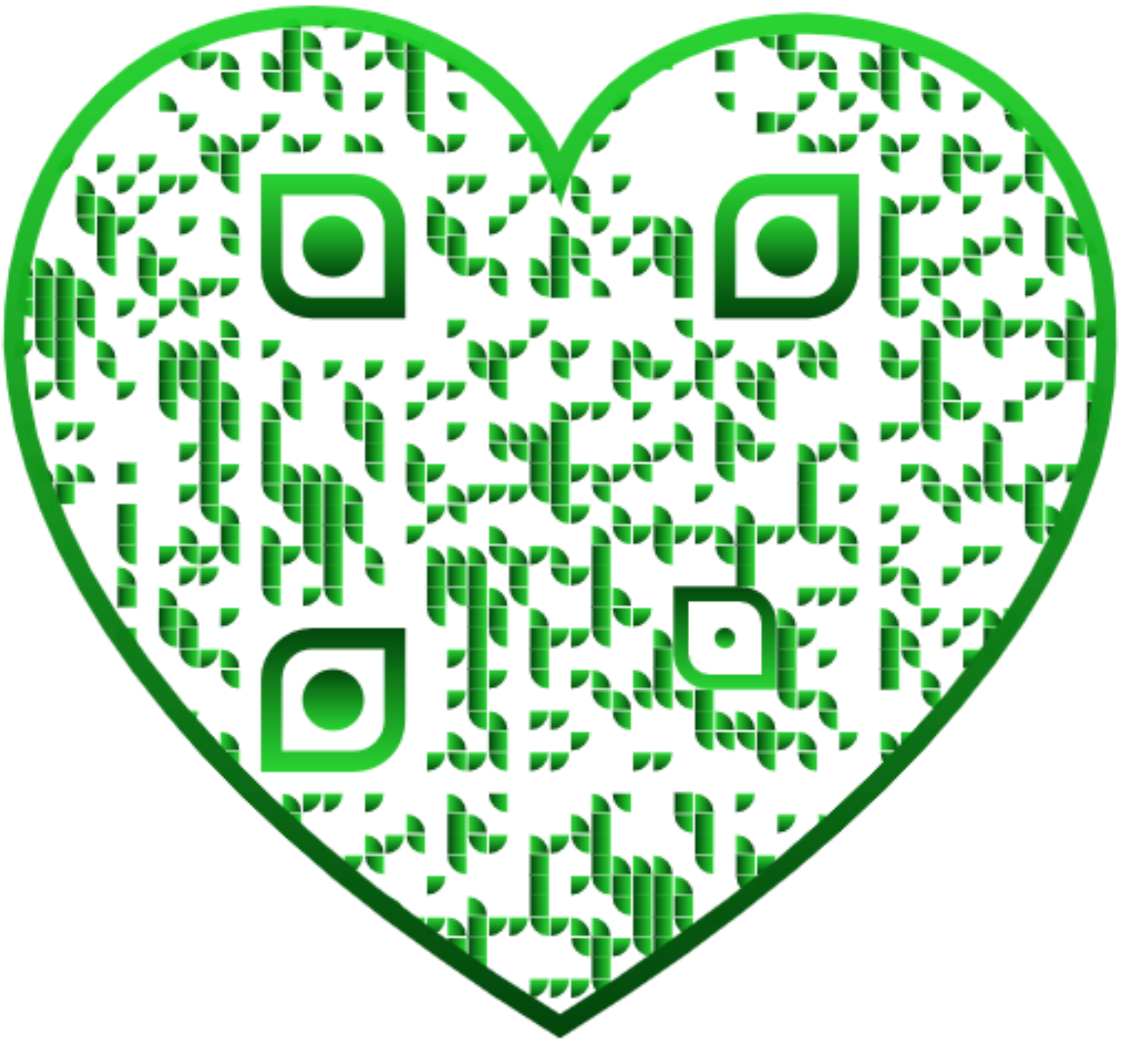
LE VOCABULAIRE DE LA CONSTRUCTION





ALTERNATIVES

SHOUT
SHARE
IT



© Editions Alternatives : 33 rue Saint-André-des-Arts Paris VI[e] - 2003.

www.editionsalternatives.com

Gérard CALVAT

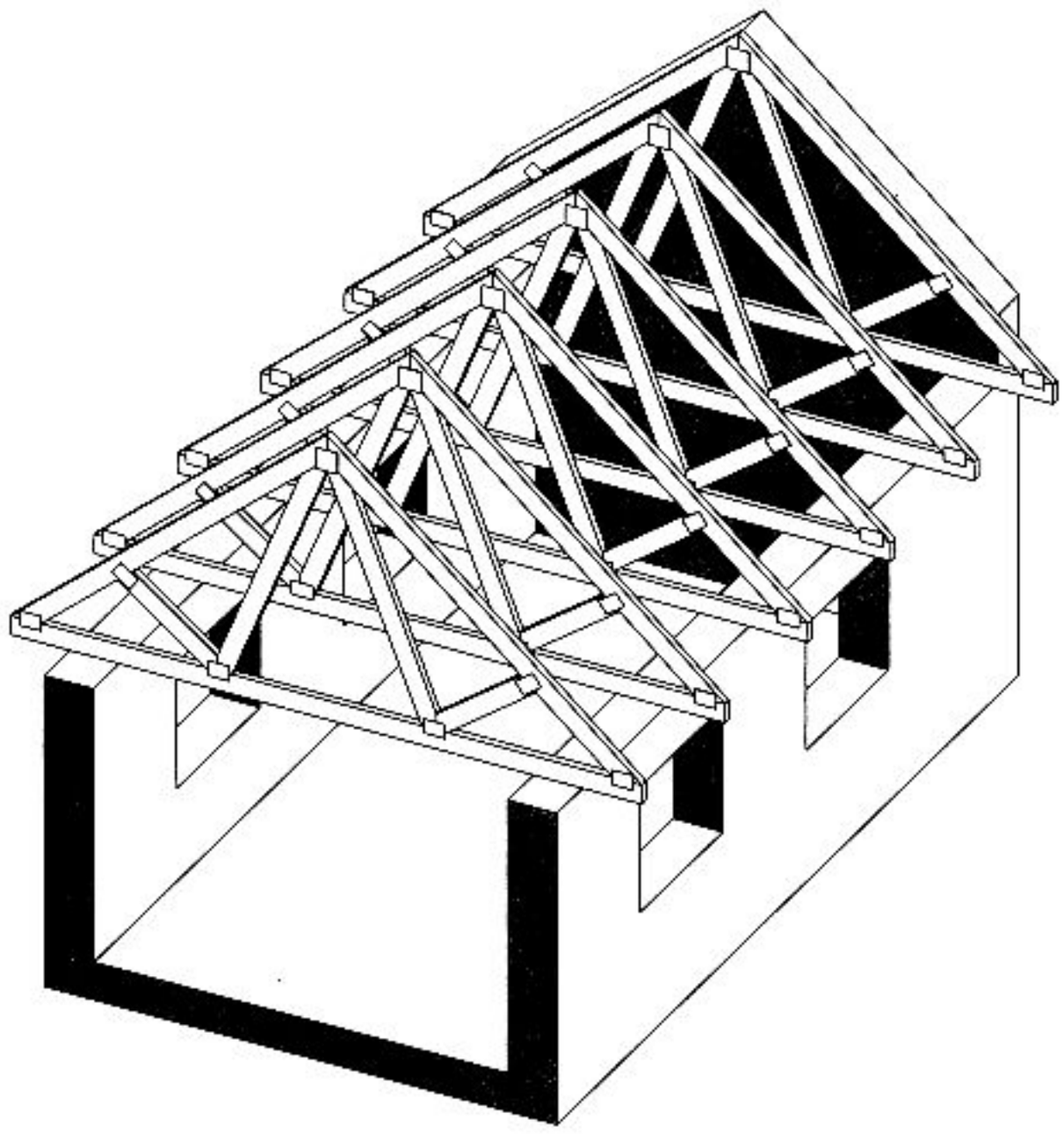
La maison de A à Z

Le vocabulaire de la construction

5e édition

ALTERNATIVES

Présentation de l'ouvrage



■ Le vocabulaire de la construction (maison individuelle et logement) est très diversifié. Il comprend les termes propres aux ouvrages de maçonnerie (fondations, murs, planchers...), ceux concernant le second-œuvre (menuiseries, cloisons, revêtements de sol...) et ceux relatifs aux équipements divers (électricité, chauffage, ventilation...).

■ Cet ouvrage réunit **tous les termes techniques couramment employés dans le domaine de la construction**. L'ensemble est divisé en 19 chapitres. Chaque chapitre, découpé lui-même en plusieurs paragraphes, comprend tous les mots associés, soit à un type d'ouvrage, soit à un équipement spécifique.

■ Chaque mot fait l'objet d'une définition claire et précise. 600 illustrations dessinées par l'auteur facilitent la compréhension des sujets traités.

Les mots ou groupe de mots écrits en caractères gras sont expliqués immédiatement, ceux inscrits en italiques sont définis plus loin dans le même paragraphe.

■ Un index alphabétique, situé en fin d'ouvrage, permet de retrouver rapidement une définition.

01 - les matériaux
1.1 les bétons et ses constituants 9
1.2 les produits isolants 13
1.3 les dérivés du bois 15
1.4 les matériaux de synthèse 16
02 - les terrassements et les fondations
2.1 les terrassements 17
2.2 les fondations 18
2.3 le drainage des fondations 21
03 - les murs et les baies
3.1 les éléments de construction 23
3.2 les types de murs 27
3.3 les éléments de la baie 29
3.4 les revêtements et les reliefs de la façade 32
04 - les planchers
4.1 les planchers préfabriqués et les dallages 37
4.2 les toitures-terrasses 42
4.3 les planchers en bois 45
05 - la charpente
5.1 les principales pièces des charpentes traditionnelles 49
5.2 les autres types de fermes 50
5.3 les noues et les arêtiers 51
5.4 les fermettes 53
5.5 les trémies pour lucarnes et fenêtres de toit 56
5.6 les autres ouvrages de charpente 57
06 - le toit
6.1 les formes de toits 59
6.2 les lucarnes et les autres ouvertures 62
07 - les couvertures
7.1 les couvertures en tuiles 65
7.2 les autres types de couvertures 71
7.3 les ouvrages d'étanchéité 74
7.4 l'évacuation des eaux pluviales 75
08 - les cloisons et les doublages 81
09 - les plafonds 85
10 - les revêtements de sol
10.1 les parquets 89
10.2 les carrelages 92
10.3 les sols plastiques et textiles 93
11 - les menuiseries extérieures
11.1 les mots de la fenêtre 95
11.2 les différents types de fenêtres 101
11.3 les accessoires et la quincaillerie des fenêtres 103
11.4 les portes extérieures 104
11.5 les portes de garage 106
11.6 les ouvrages de fermeture et de protection 108
11.7 les vérandas 111
12 - les menuiseries intérieures
12.1 les portes intérieures 113
12.2 les autres ouvrages 118
13 - les escaliers
13.1 les mots de l'escalier 119
13.2 les différents types d'escaliers 121
13.3 les escaliers en bois 122
13.4 les escaliers en béton 126
13.5 les escaliers métalliques 127
13.6 les garde-corps et les rampes 128
14 - l'alimentation en eau et les équipements sanitaires
14.1 la distribution en eau 131
14.2 les appareils sanitaires 136
14.3 la robinetterie et les accessoires 140
15 - les eaux usées
15.1 l'évacuation des eaux usées 145
15.2 le traitement des eaux usées 147
16 - l'alimentation électrique
16.1 les appareillages de protection et de branchement 153
16.2 les canalisations électriques 156
16.3 les appareillages de commande et de connexion 157
16.4 les lampes 160
17 - les différents modes de chauffage
17.1 les dispositifs de régulation 163
17.2 le chauffage électrique 164
17.3 le chauffage au gaz naturel 169
17.4 les autres énergies 173
17.5 les cheminées et les inserts 175
18 - la ventilation mécanique 179
19 - l'aspiration centralisée 183
index 185

LES MATÉRIAUX

Les bétons et ses constituants

■ Le **ciment** : le ciment est un **liant hydraulique**, c'est à dire une poudre minérale qui, mélangée avec de l'eau, forme une pâte qui durcit progressivement. Le ciment est utilisé pour solidariser entre eux des matériaux inertes comme le *sable* et les *gravillons* pour la fabrication des *mortiers* et des *bétons*.
Le ciment est composé essentiellement de **clinker** (mélange calciné de calcaire et d'argile) associé à d'autres constituants secondaires.
Il existe plusieurs types de ciment selon la nature et les proportions des composants. A chaque type correspond une désignation particulière. Ainsi l'appellation « CPA CEM 32,5 » correspond à un Ciment Portland Artificiel dont la résistance à la compression est comprise entre 32,5 et 52,5 Newtons par mm^2 (CEM est la dénomination européenne du ciment).

■ Le **ciment prompt** : ciment spécial dont la prise (solidification de la pâte) s'opère rapidement, en quelques minutes.

■ Le **granulat** : terme générique pour désigner l'ensemble des grains minéraux entrant dans la composition des *mortiers* et des *bétons*. Selon la grosseur des grains on distingue les granulats suivants :
- Le **sable** dont les grains ont une dimension inférieure à 5 mm.
- Les **gravillons** ou le **gravier** (dimension comprise entre 5 et 20 mm).
- Les **cailloux** (dimension comprise entre 20 et 80 mm).

■ L'**agrégat** : ancienne appellation du granulat.

■ Le **tout venant** : mélange de granulats de toutes dimensions, utilisé notamment pour la réalisation des blocages en pierres servant d'assise aux dallages.

■ Le **béton** : matériau de construction formé par l'association de gravillons, de sable, de ciment et d'eau. Ce mélange est mis en œuvre, à l'état plastique, dans un moule appelé coffrage. Après durcissement, le béton se présente sous la forme d'un élément de construction monolithique très résistant.
En faisant varier la nature et les proportions des composants, on obtient des bétons aux propriétés et caractéristiques très différentes.
Dans le langage courant, le dosage d'un béton s'exprime le plus souvent en kilogrammes de ciment par m^3 de béton mis en place. Ainsi dans un béton « dosé à 350 kg/m^3 » il y a 10 sacs de ciment de 35 kg chacun par m^3 de béton. Mais le dosage des autres composants est également important. La masse volumique du béton durci est de 2400 kg par m^3.
A titre d'exemple, la figure 1.1 donne les dosages nécessaires à la réalisation d'un *béton armé*.

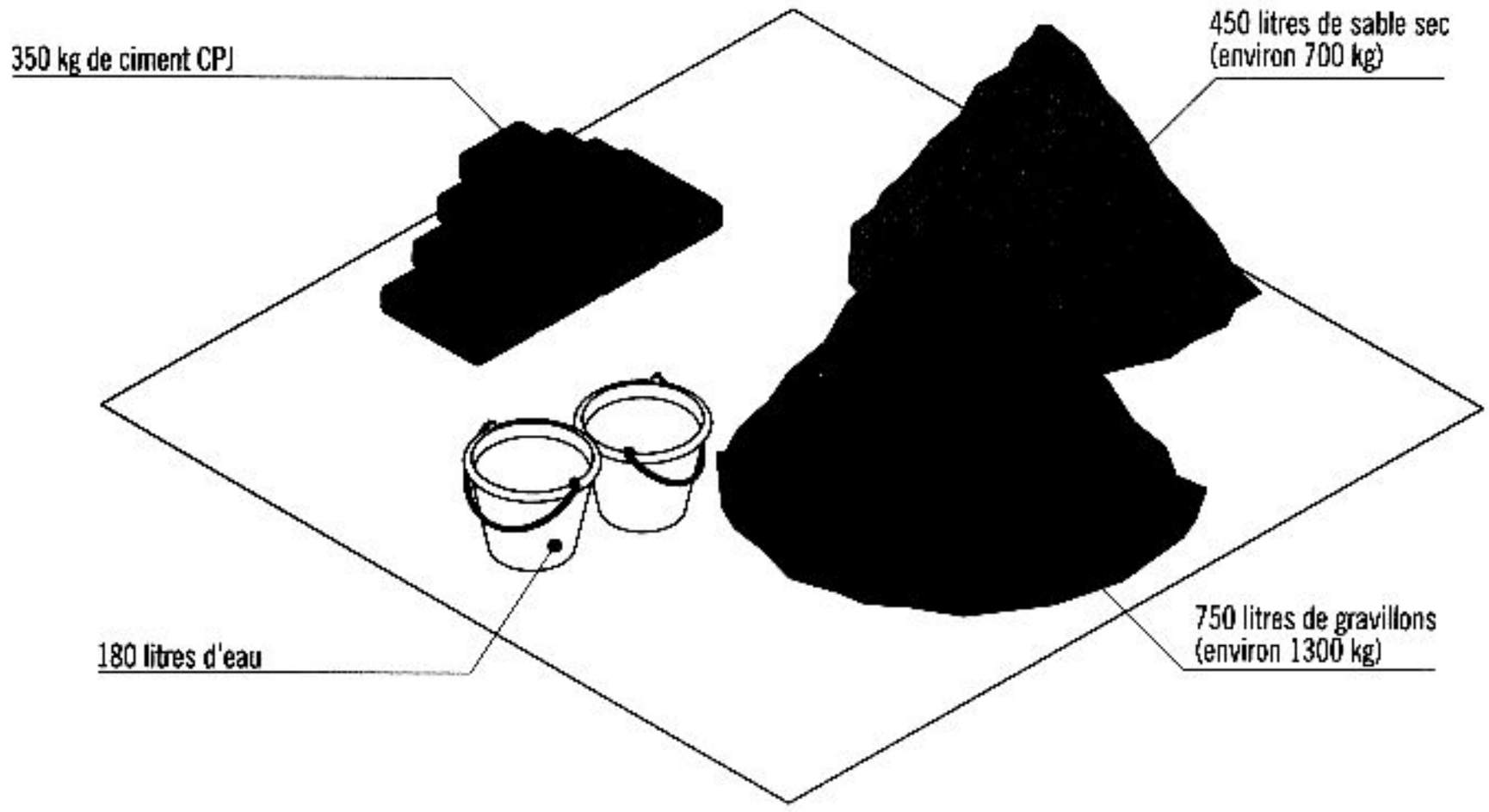
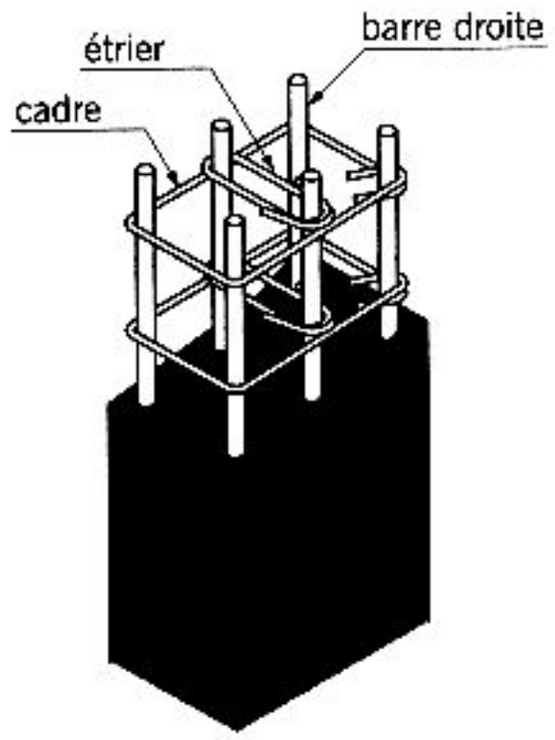
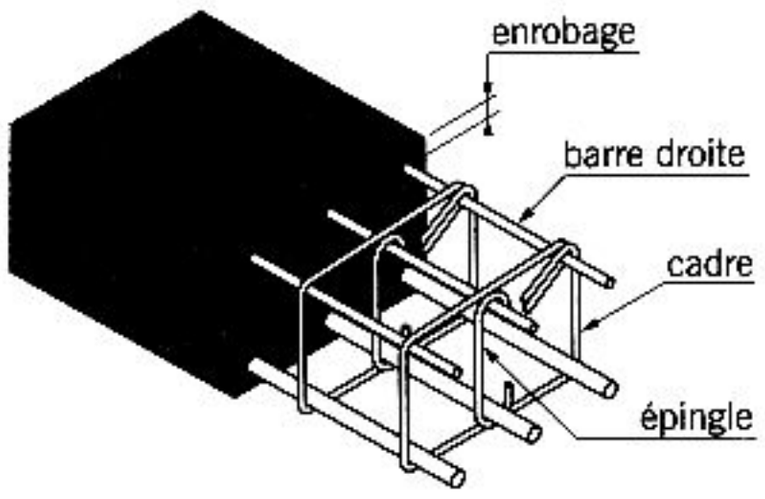


fig. 1.1	constituants d'1 m^3 de béton dosé à 350 kg de ciment (valeurs moyennes)



poteau en beton armé



poutre en béton armé

fig. 1.2 — ouvrages en béton armé

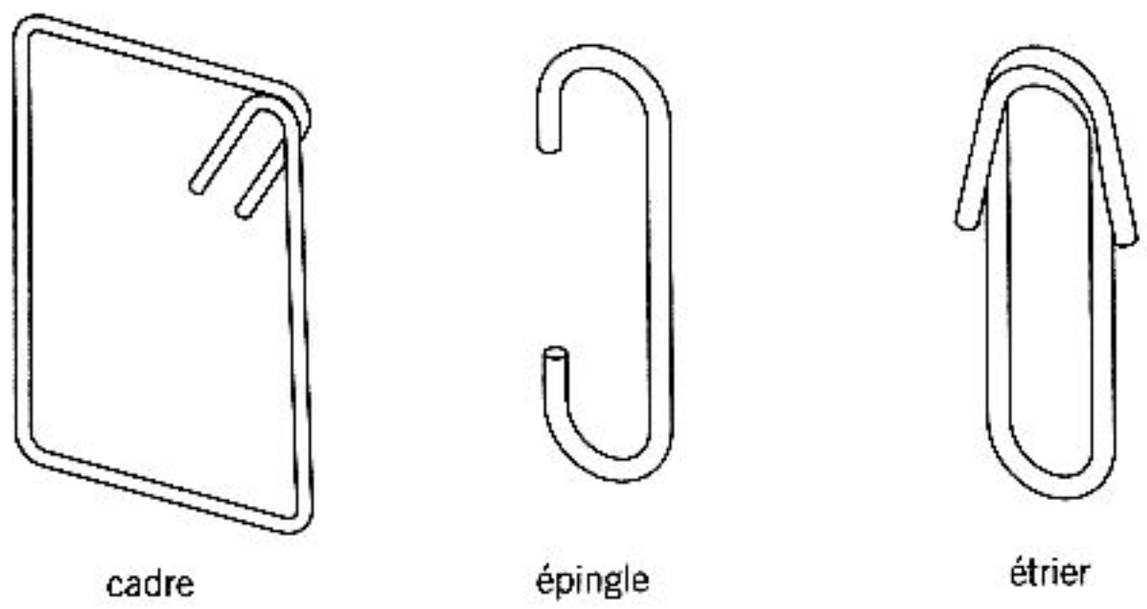


fig. 1.3 — éléments d'armatures

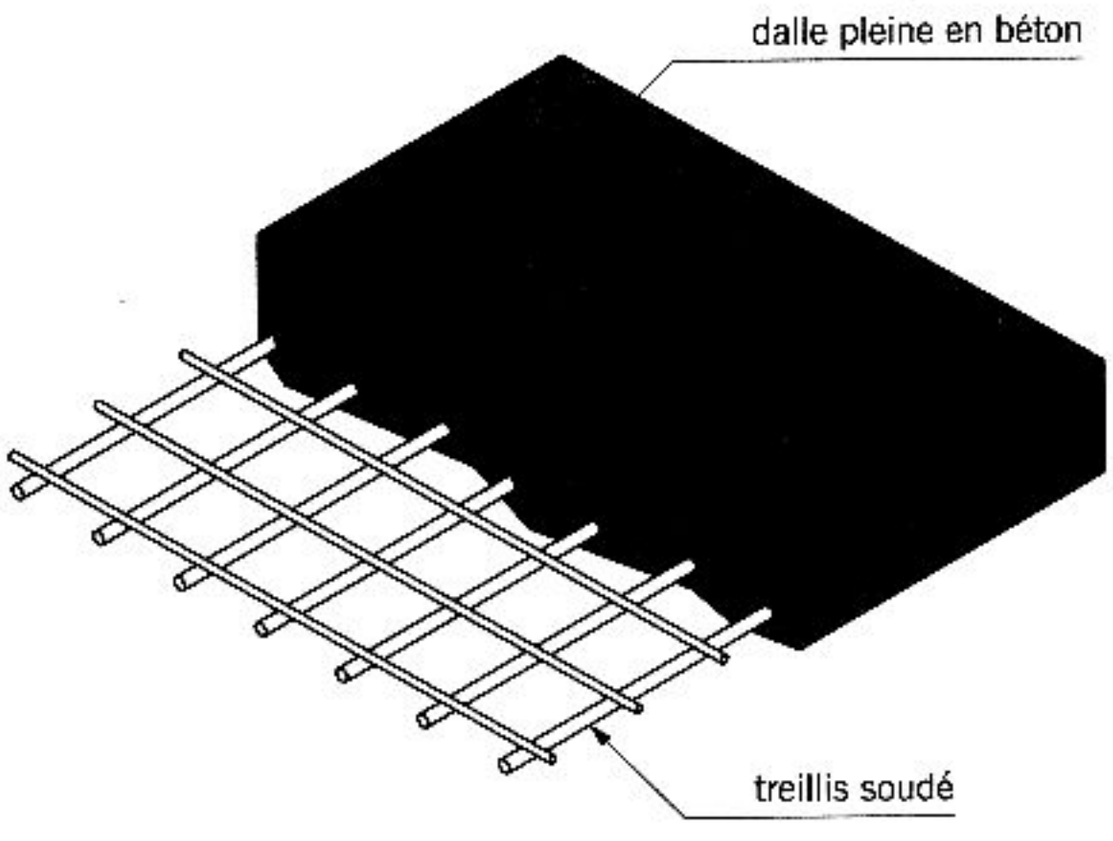


fig. 1.4 — treillis soudé

■ L'**armature** : terme, plus souvent employé au pluriel, désignant les éléments en acier incorporés au béton. Les aciers utilisés comme armatures présentent des caractéristiques de résistance, d'adhérence et d'élasticité. Il existe plusieurs types d'armatures pour les ouvrages en béton armé (fig. 1.2 et 1.3) :

- La **barre droite** appelée **acier filant** ou **acier longitudinal**.
- Le **cadre**, l'**étrier**, l'**épingle** qui sont des **aciers transversaux** disposés perpendiculairement aux aciers filants.
- Le **chapeau** : armature longitudinale supérieure d'un ouvrage (poutre, dalle), disposée à la verticale des points d'appui de l'ouvrage.
- Le **treillis soudé** (fig. 1.4) : panneau constitué d'un quadrillage de fils d'aciers employé pour armer les dallages et les planchers.

Les armatures sont aussi appelées **fers à béton**.

■ L'**armature préfabriquée** : aciers préassemblés en usine et destinés à des usages précis (armatures pour poteaux, armatures pour chaînages…).

■ Le **ferraillage** : ensemble des armatures en acier d'un élément de construction (poutre, poteau, plancher…).

■ L'acier **en attente** ou **attente** : armature dépassant d'un ouvrage en béton armé (poutre, poteau…) et destinée à assurer la liaison avec un second ouvrage qui sera coulé ultérieurement.

■ L'**enrobage** (fig. 1.2) : distance minimale séparant l'armature de la face extérieure de l'ouvrage. Pour un ouvrage ordinaire, l'enrobage est au moins égal à 3 cm.

■ Le **gros béton** : béton dont les granulats sont de grandes dimensions. Il est utilisé pour la réalisation d'ouvrages volumineux (semelles de fondations, murs pour le soutènement des terres...).

■ Le **béton armé** : association de béton et d'armatures en acier. Celle-ci s'explique par les propriétés de chacun des deux composants : le béton possède une résistance satisfaisante à la compression mais faible en traction, tandis que l'acier est très résistant à la traction. En réunissant les deux matériaux et en disposant judicieusement les armatures dans les zones où s'exercent prioritairement des efforts de traction, on obtient un matériau qui présente une bonne résistance aux diverses sollicitations.
Le béton armé est employé pour la réalisation des éléments porteurs d'une construction : planchers, poutres, poteaux, murs, semelles de fondations...

■ Le **béton banché** : béton coulé à l'intérieur d'un coffrage constitué de panneaux en bois ou métalliques appelés banches.

■ Le **béton moulé** : béton mis en place dans des coffrages pour la réalisation d'éléments préfabriqués tels que les appuis de baie, les volées d'escalier...

■ Le **béton brut de décoffrage** : béton banché dont les parements ne reçoivent aucun traitement de surface particulier.

■ Le **béton prêt à l'emploi (BPE)** : béton frais préparé en usine et acheminé sur le chantier par camion toupie. Il est mis en place dès sa livraison.

■ Le **béton précontraint** : béton armé soumis à des efforts préalables de compression. Cette « pré-compression » du matériau permet aux ouvrages de mieux résister aux efforts de traction auxquels ils seront soumis après leur mise en service.
Le béton peut être précontraint de deux façons différentes :

- Par la mise en tension des armatures après le durcissement du béton. C'est la méthode utilisée, en génie civil, pour la construction des ouvrages d'art tels que les ponts et les viaducs.
- Par la mise en tension des armatures avant le coulage du béton. Cette technique est employée pour la réalisation d'éléments préfabriqués tels que les poutres, les dalles, les prélinteaux et les poutrelles de planchers.

La figure 1.5 Illustre les différentes étapes de la fabrication d'un prélinteau précontraint.

■ Le **béton cellulaire** : matériau constitué d'un mélange de sable, de ciment, de *chaux*, d'eau et de poudre d'aluminium. Cette dernière, par réaction chimique, crée dans le produit une multitude de petites bulles qui confèrent au béton cellulaire des propriétés isolantes élevées. De plus, ces micro-cellules allégent la masse volumique du béton (400 à 800 kg/m^3 à comparer aux 2400 kg/m^3 pour le béton ordinaire).

Les éléments en béton cellulaire sont préfabriqués en usine et se présentent sous la forme de blocs pour les murs, de carreaux pour les cloisons et de dalles pour les planchers et les toitures.

■ Le **béton désactivé** : béton sur lequel on applique, avant qu'il ne durcisse, un produit dont l'effet est de retarder superficiellement la prise du ciment. Cette opération permet, par lavage, de dégager partiellement les granulats en surface.

■ Le **mortier** : mélange de sable, de ciment et d'eau. Le mortier diffère du béton par l'absence de gravillons. Comme ce dernier, il est mis en œuvre à l'état plastique puis se solidifie en séchant. Le mortier est utilisé pour la réalisation :

- Des joints pour liaisonner les blocs pour murs.

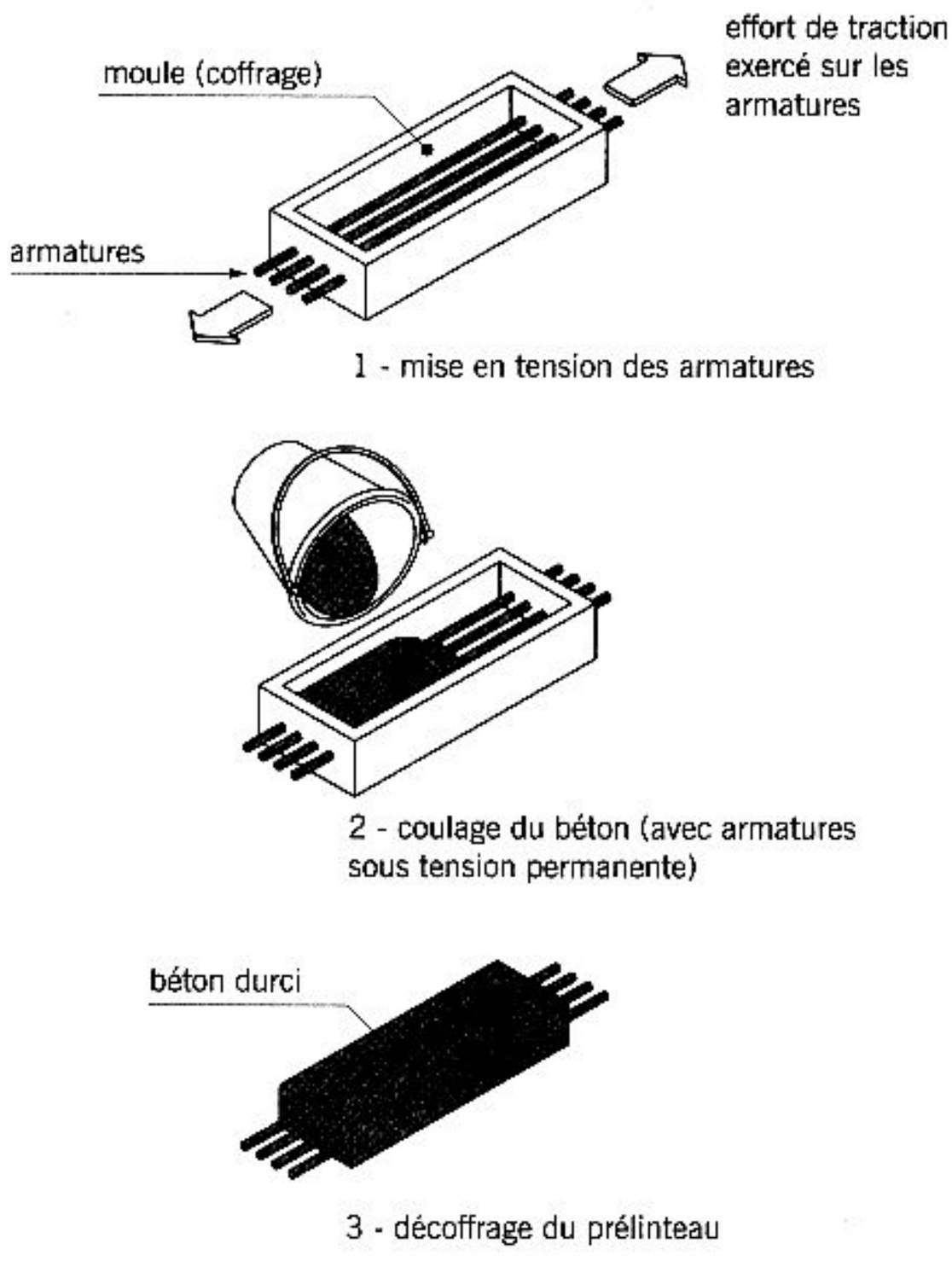


fig. 1.5	mode de fabrication d'un prélinteau en béton précontraint

- D'enduits pour les façades.
- De chape pour les planchers.
- De scellements et de divers travaux de rebouchage.

Les proportions des composants varient selon leur nature et l'utilisation envisagée. A titre d'exemple, la figure 1.6 donne les dosages moyens pour la réalisation d'un mortier pour joints. Le mortier est dit **gras** lorsque, pour 1 m³ de sable, le dosage en ciment est supérieur à 500 kg et **maigre** quand il est inférieur à 300 kg.

■ La **chaux** : liant obtenu par la cuisson de pierres calcaires à haute température. La chaux hydraulique dont les propriétés sont proches de celles du ciment est employée dans les mortiers et les enduits.

■ L'**adjuvant** : produit ajouté en faible proportion dans les bétons et les mortiers dans le but de modifier certaines de leurs propriétés. Les adjuvants peuvent être regroupés en trois catégories :

- Ceux dont le rôle est d'influer sur le délai de prise et de durcissement. Ce sont les **retardateurs de prise** et les **accélérateurs de prise** ou **de durcissement**.
- Les adjuvants qui augmentent la plasticité du matériau pour faciliter sa mise en œuvre. Ce sont les **plastifiants** et les **superplastifiants**.
- Les adjuvants qui améliorent le comportement du matériau face à l'eau et au gel. Ce sont les **hydrofuges**, les **antigels** et les **entraîneurs d'air**.

■ Le **plâtre** : obtenu par la cuisson du gypse, le plâtre, mélangé à l'eau, forme une pâte plastique qui durcit progressivement. Le plâtre est employé pour la réalisation d'enduits sur les plafonds et les murs, de cloisons sous la forme de plaques et de carreaux.

■ La **terre cuite** : terme générique désignant les matériaux à base d'argile utilisés pour la fabrication d'éléments préfabriqués. Les terres cuites se différencient par leurs procédés de fabrication et leurs compositions (ajouts de sable, d'adjuvants divers...). Les produits de terre cuite les plus courants sont : les briques, tuiles, boisseaux et entrevous.

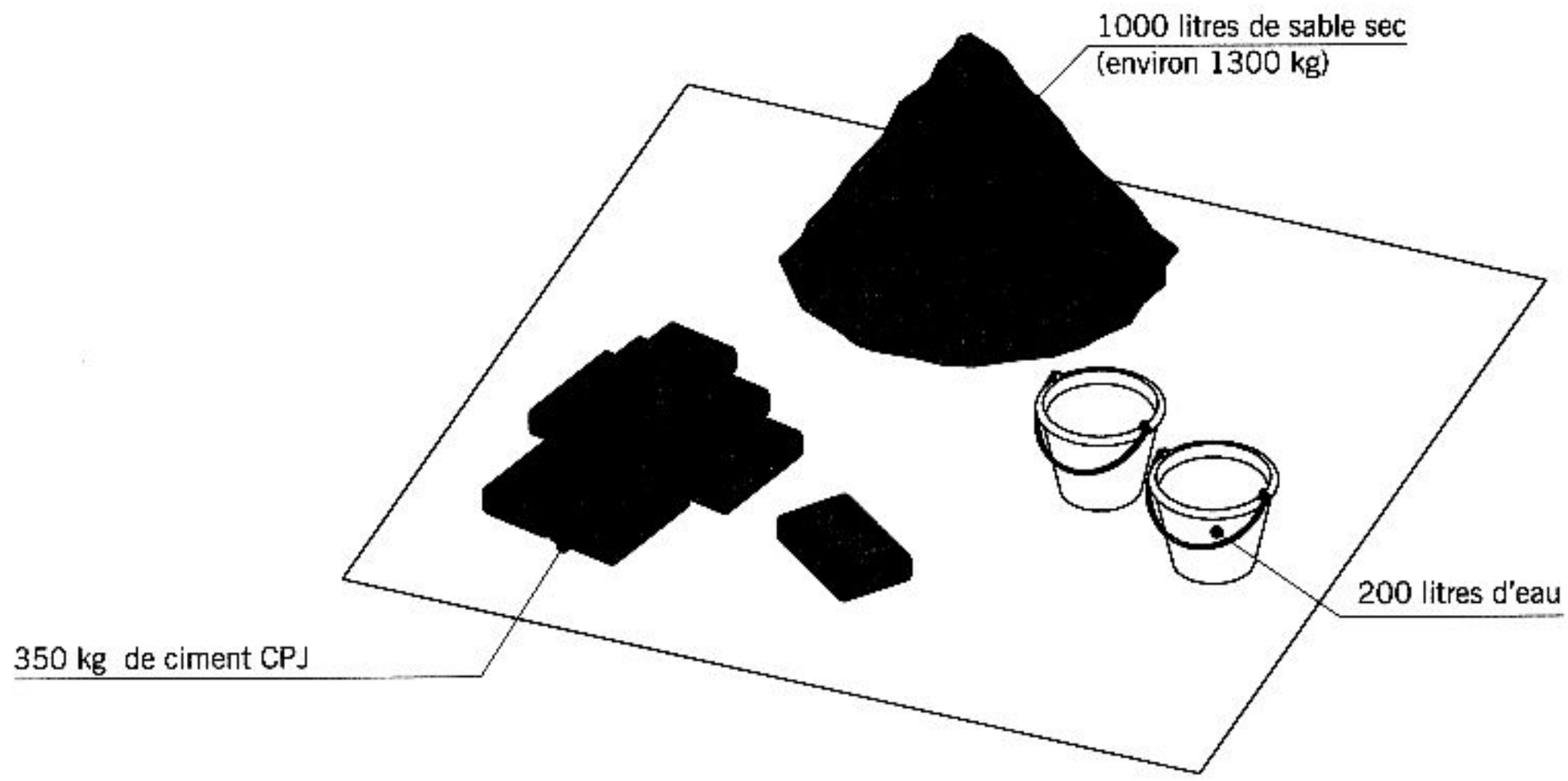
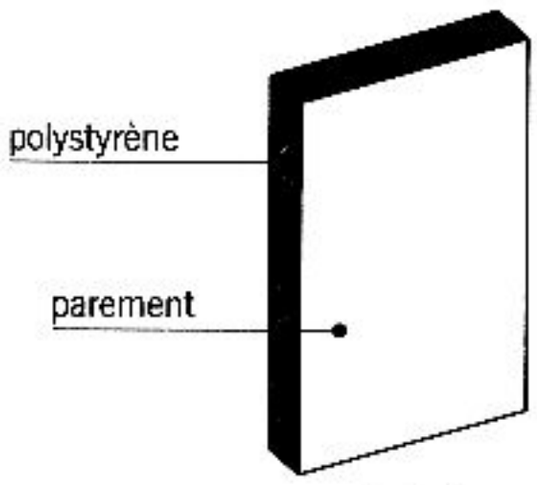
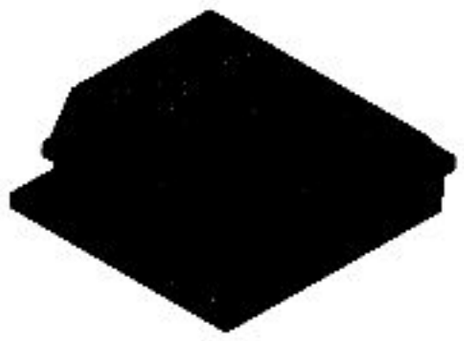


fig. 1.6 — **dosage moyen d'un mortier pour joints**

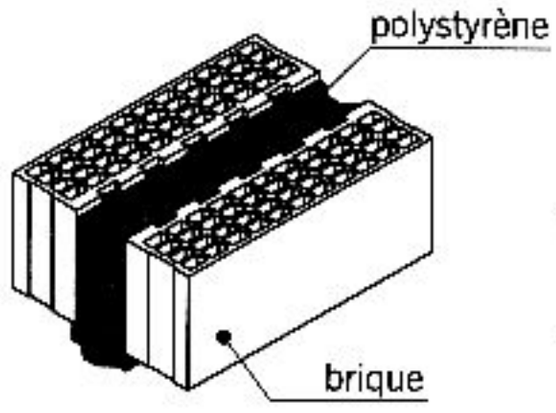
Les produits isolants



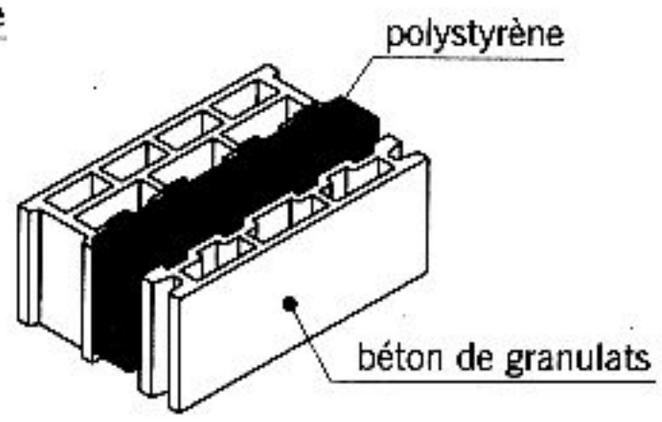
panneau isolant



entrevous en polystyrène pour plancher

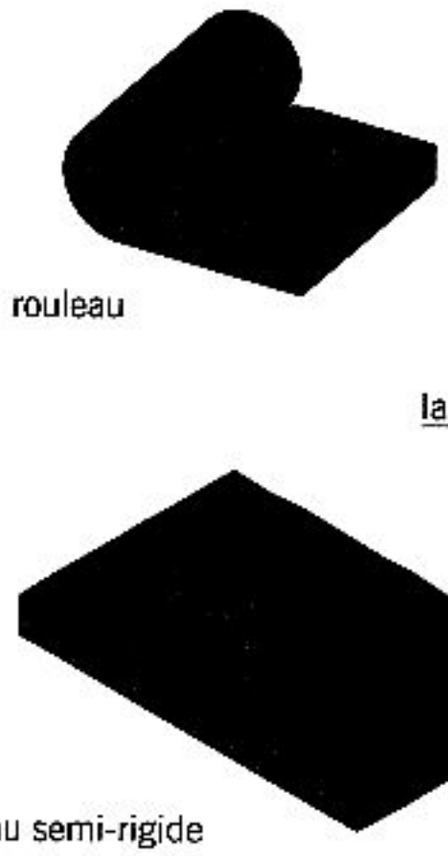


brique isolante pour mur

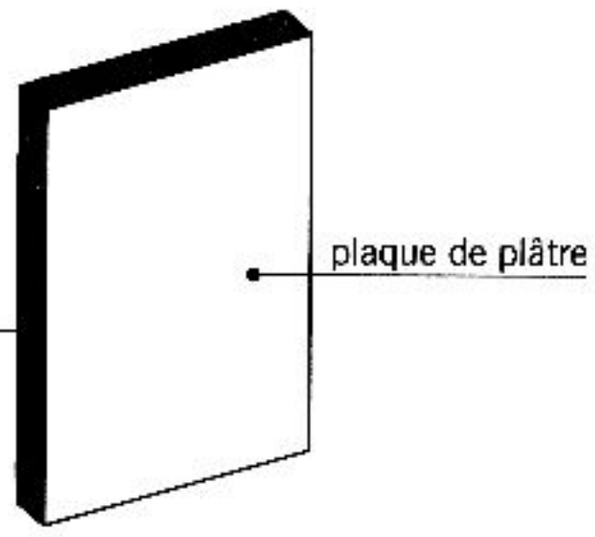


bloc isolant pour mur

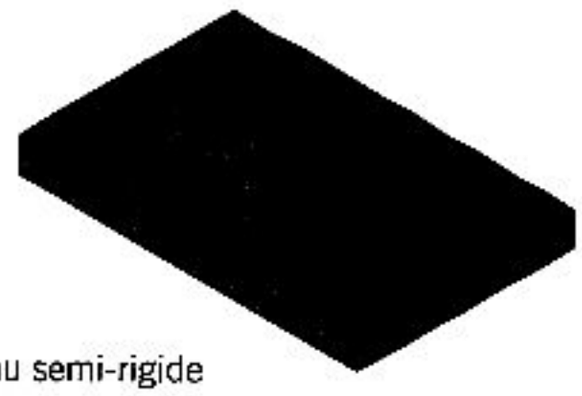
fig. 1.7 — produits comportant du polystyrène



rouleau



panneau isolant composite



panneau semi-rigide

fig. 1.8 — produits à base de laine de verre

■ L'**isolant thermique** : matériau qui par sa composition ou sa nature ralentit les échanges de chaleur. Les isolants thermiques se divisent en cinq familles :

- Les **isolants synthétiques** tels que le polystyrène expansé, le polystyrène extrudé et la mousse rigide de polyuréthane.
- Les **isolants minéraux** tels que la laine de verre, la laine de roche, le verre cellulaire, l'argile expansé, la vermiculite et la perlite.
- Les **isolants à base végétale** tels que les fibres de bois résineux, le liège expansé, les fibres de cellulose, le chanvre, la laine de lin et la laine de coton.
- Les **isolants d'origine animale** tels que la **laine de mouton** et les **plumes de canard**.
- Les **isolants minces réfléchissants** constitués de plusieurs couches de différentes natu-res : ouate synthétique en polyester, film polyéthylène à bulles, mousses à cellules fermées. Ces couches sont séparées par des feuilles réfléchissantes en aluminium. Les isolants minces réfléchissent le rayonnement calorifique vers l'intérieur de l'habitation en hiver et vers l'extérieur en été.

■ Le **polystyrène expansé (PSE)** : plastique alvéolaire fabriqué à partir d'hydrocarbures. Le PSE est constitué de petites billes sphériques soudées entre elles. Il présente une structure à pores ouverts..

■ Le **polystyrène extrudé (XPS)** : plastique alvéolaire dont la texture est plus fine que celle du PSE. Il est aussi, à épaisseur égale, plus isolant que ce dernier.
Les polystyrènes sont utilisés sous la forme (fig. 1.7) :

- De panneaux nus ou revêtus d'une plaque de plâtre ou d'un habillage en bois pour l'isolation des murs.
- D'éléments préfabriqués entrant dans la composition des murs et des planchers.

■ La **mousse rigide de polyuréthane (PUR)** : isolant à alvéoles fermées. Le PUR est un très bon isolant utilisé surtout lorsque l'on dispose de peu d'espace pour la mise en place de l'isolant et notamment dans les cas suivants :

- Pour les coffres de volets roulants.
- Pour les lames des volets roulants.
- Pour les menuiseries extérieures, dans l'épaisseur des portes d'entrée et des portes de garage.

■ La **laine de verre:** matériau fibreux obtenu à partir de sables et de verres recyclés fondus à très haute température. Elle est couramment utilisée sous la forme (fig. 1.8):

- De rouleaux pour l'isolation des combles.
- De panneaux semi-rigides avec ou sans **pare-vapeur** (feuille de papier kraft étanche à la vapeur d'eau, disposée côté chaud de l'isolant) pour l'isolation des combles et des parois verticales.
- De **panneaux composites** (panneaux rigides de laine de verre collée sur une plaque de plâtre) pour le doublage des murs de façade.
- En vrac pour l'isolation des combles par soufflage à la machine ou par épandage manuel.

■ La **laine de roche**: matériau fibreux obtenu à partir de roches volcaniques fondues à très haute température. Les domaines d'utilisation de la laine de roche sont identiques à ceux de la laine de verre.

■ Le **verre cellulaire**: isolant minéral fabriqué à partir de silices et de verres recyclés. Le verre cellulaire est incombustible. Sa très bonne résistance à la compression et son coût élevé le destine principalement à l'isolation des toitures-terrasses.

■ **L'argile expansée**: isolant minéral constitué de billes d'argile cuites à haute température qui emprisonnent de l'air dans leur structure poreuse. Cela confère au produit ses propriétés isolantes. Les billes peuvent être utilisées en vrac ou entrer dans la composition des mortiers et des bétons allégés.

■ Le **vermiculite**: minerai naturel de la famille des micas qui, après traitement,donne un matériau isolant utilisé en vrac ou sous forme de granulés pour l'isolation des planchers des combles et des parois creuses en rénovation.

■ La **perlite** : roche siliceuse d'origine volcanique qui, une fois broyée, est chauffée à haute température. La perlite peut être utilisée en vrac pour l'isolation des planchers des combles ou mélangée avec des bétons ou des mortiers pour obtenir des matériaux allégés.

■ Le **liège expansé** isolant à base végétale obtenu à partir de morceaux d'écorces de chêne-liège. Il existe deux principaux modes de conditionnement: le vrac pour l'isolation des planchers et les panneaux pour le doublage des murs.

■ **La fibre de cellulose** : fabriqués à partir de papiers, les produits en fibres de cellulose se présentent soit sous forme de flocons ou de granules pour une utilisation en vrac, soit sous forme de panneaux semi-rigides pour l'isolation des murs et des toitures.

■ Le **chanvre** : le chanvre textile est une plante dont les constituants de la tige servent à la fabrication des matériaux isolants. La **chènevotte** qui constitue la partie non fibreuse de la tige est utilisée sous forme de granules pour l'isolation des planchers des combles et des toitures. La **laine de chanvre** constituée de fibres longues extraites des tiges peut être utilisée en vrac ou sous forme de rouleaux ou de panneaux.

■ La **laine de lin**: fibres végétales cardées et imprégnées de sels minéraux puis liées entre elles par des fibres de polyester pour former des rouleaux et des panneaux semi-rigides. Ces produits servent à isoler tous les types de parois (murs, planchers et toitures). La laine de lin peut également être utilisée en vrac.

■ La **laine de coton**: obtenue à partir de la fibre naturelle du cotonnier, elle est disponible en vrac (mise en place manuelle ou par insufflation) et sous forme de rouleaux et de panneaux semi-rigides.

■ Le **pont thermique**: partie de la construction où la continuité de l'isolation n'est pas assurée, soit à cause d'une mise en œuvre défectueuse de la couche isolante, soit en raison du mode d'isolation qui occasionne une interruption localisée de l'isolant.
Pour plus d'informations sur les ponts thermiques, voir le livre *L'Isolation thermique et le chauffage*, page 38.

Les dérivés du bois

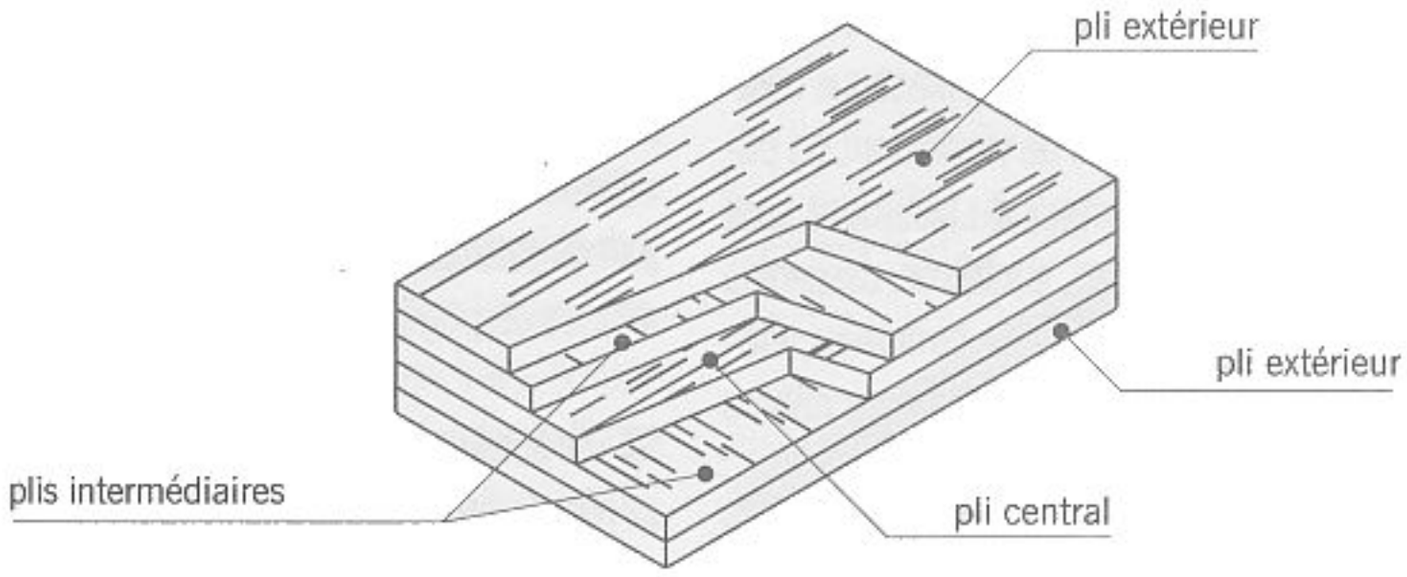


fig. 1.9	contreplaqué

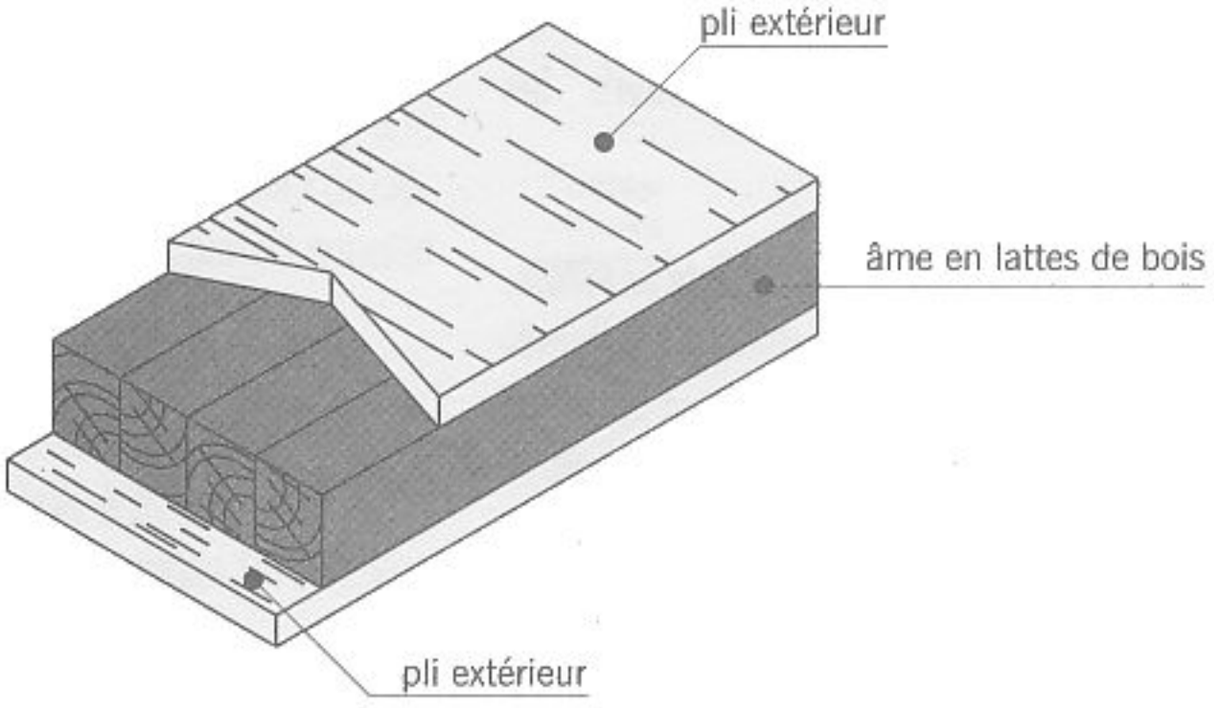


fig. 1.10	latté

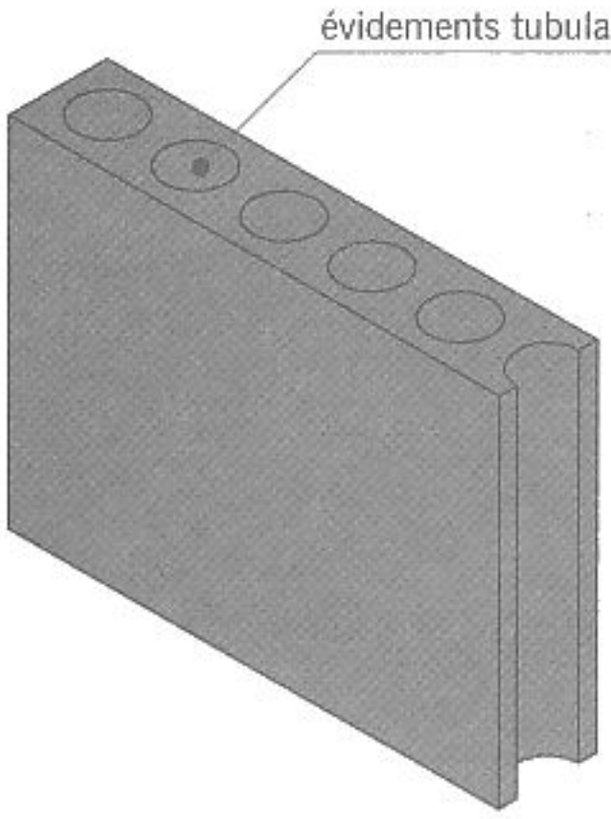


fig. 1.11	élément de cloison en panneau de particules

■ Le **contreplaqué** ou **multiplis** (fig. 1.9) : matériau constitué de minces couches de bois, appelées **plis**, collées entre elles. Les couches, en nombre impair sont disposées à fils croisés (les orientations des fibres du bois de deux plis consécutifs se croisent à 90°). On distingue deux catégories de contreplaqués :

- Le **contreplaqué CTB-O** pour les ouvrages intérieurs de menuiserie et également pour la réalisation des coffrages (CTB est une marque de qualité délivrée par le Centre technique du bois et de l'ameublement).
- Le **contreplaqué CTB-X** utilisé pour les ouvrages en contact avec l'eau.

■ Le **latté** (fig. 1.10) : matériau constitué d'une âme (partie centrale) en lattes de bois jointives recouvertes de chaque côté par une ou deux couches de bois.

■ Le **panneau de particules** appelé couramment **aggloméré** : panneau réalisé à partir de fibres de bois agglomérées sous pression avec des résines thermodurcissables. Le panneau de particules peut être plein ou évidé en son centre (fig. 1.11). Certains panneaux de particules sont revêtus sur leurs faces d'une feuille de placage en bois naturel ou de **mélanine** (papier décoratif imprégné de résines). Il existe plusieurs catégories de panneaux de particules :

- Le panneau standard dont le grain est grossier. Il est destiné à être utilisé en milieu sec.
- Le **panneau CTB-S** destiné également à des emplois en milieu sec mais dont l'aspect de surface permet le placage. Ce panneau est destiné à l'agencement intérieur et à l'ameublement.
- Le **panneau CTB-H,** appelé aussi **aggloméré hydrofuge**, peut être employé en milieu humide.

■ Le **panneau de fibres** : panneau mince rigide à utiliser en milieu sec, fabriqué à partir de fibres de bois compressées à chaud sans adjonction de colle. On distingue deux principaux types :

- Le panneau standard dont une face est lisse et l'autre toilée.
- Le panneau perforé (fig. 1.12).

■ Le **panneau de lamelles minces** : panneau constitué de trois couches de minces lamelles de bois résineux collées entre elles. Les orientations des lamelles de deux couches consécutives se croisent à 90°.

■ Le **panneau de fibres de bois de moyenne densité (MDF) ou medium** : panneau de fibres de bois fortement compressées à haute température avec adjonction de résines synthétiques. Il existe plusieurs catégories de panneaux : standard, hydrofuge, ignifugé...

■ Le **panneau de stratifié** : plaque mince (1 mm d'épaisseur environ) constituée de feuilles de papier kraft et d'un papier décor imprégnés de résines thermodurcissables et assemblés à chaud. Par extension, ce mot désigne aussi le panneau de particules de bois revêtu en usine de parements stratifiés.

les matériaux de synthèse

■ Le **polychlorure de vinyle** ou **PVC** (Poly Vinyl Chloride) : matière thermoplastique obtenue à partir du chlorure de vinyle dont les utilisations dans le secteur du bâtiment sont très nombreuses : tubes, gouttières, descentes d'eaux pluviales, grilles de caniveau, éléments de menuiseries, gaines pour câbles électriques...
Le **PVC. C** est une variété de PVC dont la teneur en chlore a été augmentée. Les tubes en PVC. C peuvent transporter de l'eau chaude jusqu'à une température de 100 °C.

■ Le **polycarbonate** : matière thermoplastique rigide insensible à l'humidité et présentant une très bonne résistance mécanique. Il est utilisé notamment sous forme de plaques alvéolaires pour couvrir les vérandas.

■ Le **polyméthacrylate de méthyle ou PMMA** : produit de synthèse appartenant à la famille des méthacrylates, utilisé sous forme de plaques transparentes ou opaques notamment comme éléments de remplissage de vérandas.

■ Le **polyester** : résine thermodurcissable employée surtout pour la fabrication des baignoires et des cabines de douche. Le polyester est souvent armé de fibres de verre.

■ L'**acrylique** : matière thermodurcissable utilisée notamment pour la fabrication d'appareils sanitaires, souvent renforcée par des résines de polyester.

■ Le **polyéthylène** : matière plastique, souple et résistante aux chocs, employée notamment pour la réalisation de films plastiques.

■ Le **polyéthylène réticulé ou PER** : variété de polyéthylène très résistante servant à la réalisation des circuits d'alimentation en eau pour les appareils sanitaires et pour le chauffage.

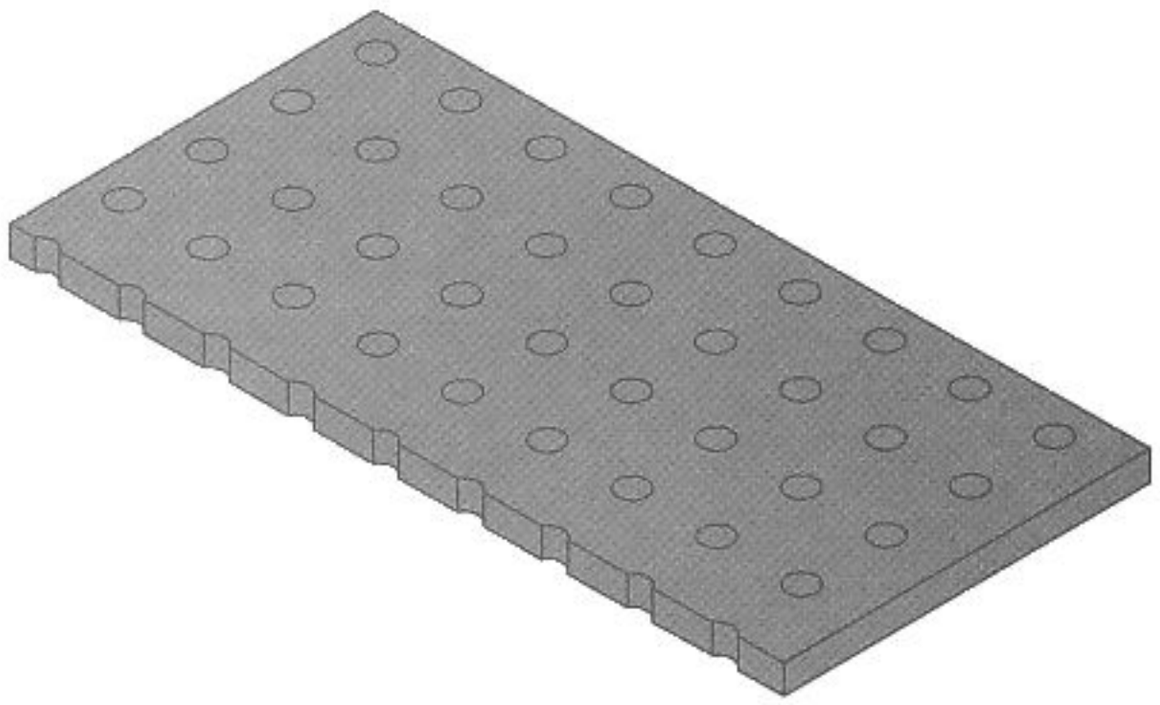


fig. 1.12 — panneau de fibres perforé

LES TERRASSEMENTS ET LES FONDATIONS

Les terrassements

■ **Le terrassement** : désigne l'ensemble des opérations de mise en forme d'un terrain liées à l'édification d'une construction (*nivellement* du sol, *fouille* pour l'exécution des *fondations*, *tranchée* pour la mise en place des canalisations...).

■ **L'excavation** : cavité, plus ou moins profonde, réalisée dans le sol lors de travaux de terrassement.

■ **La tranchée** : longue excavation, plus ou moins large, destinée à la mise en place de canalisations enterrées (conduites d'alimentation et d'évacuation, drains...) ou à la réalisation de fondations pour un mur de clôture. Une petite tranchée est parfois appelée **rigole**.

■ **La fouille** (fig. 2.1) : excavation réalisée dans le sol et destinée à être remplie par le béton des *semelles* de fondation. On distingue deux types de fouilles :

- **La fouille en pleine masse** réalisée sur la totalité de l'emprise du bâtiment, plus ou moins profonde, selon l'importance de la partie enterrée de la construction.
- **La fouille en rigole** : tranchée destinée à recevoir les *semelles filantes* de fondations.

L'expression « **fond de fouille** » désigne le fond horizontal de l'excavation.

■ **Le décapage** : fouille superficielle effectuée sur une profondeur de 20 à 30 cm.

■ **Le nivellement** : action d'aplanir le terrain.

■ **Le déblai** (fig. 2.2) : ensemble des terres retirées du sol lors des divers travaux de terrassement. Les terres sont soit réutilisées sur le terrain sous forme de *remblais*, soit retirées du chantier.

■ **Le remblai** (fig. 2.2) : ensemble des terres rapportées sur le terrain pour créer une plate-forme ou combler une cavité.

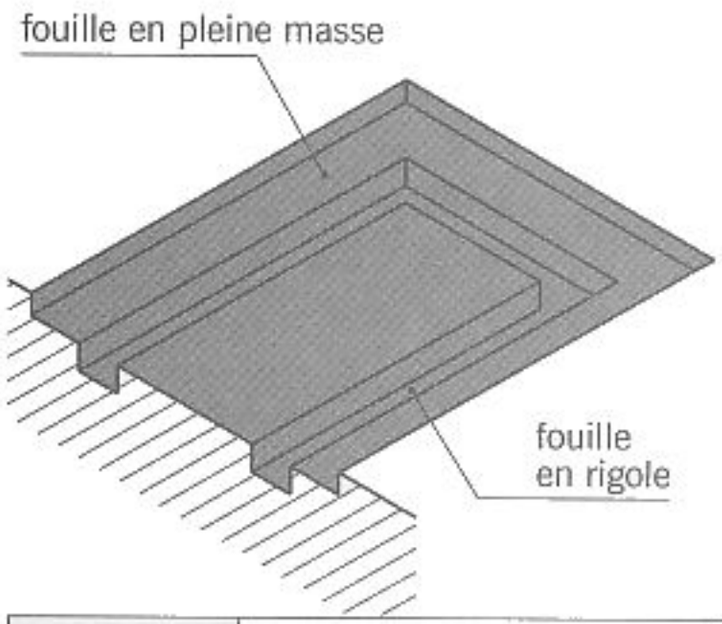


fig. 2.1 — fouille

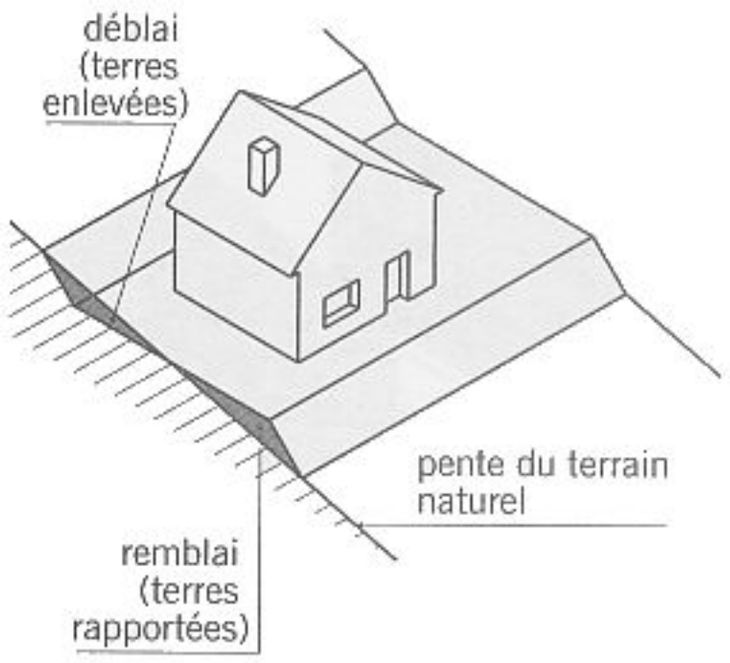


fig. 2.2 — déblai et remblai

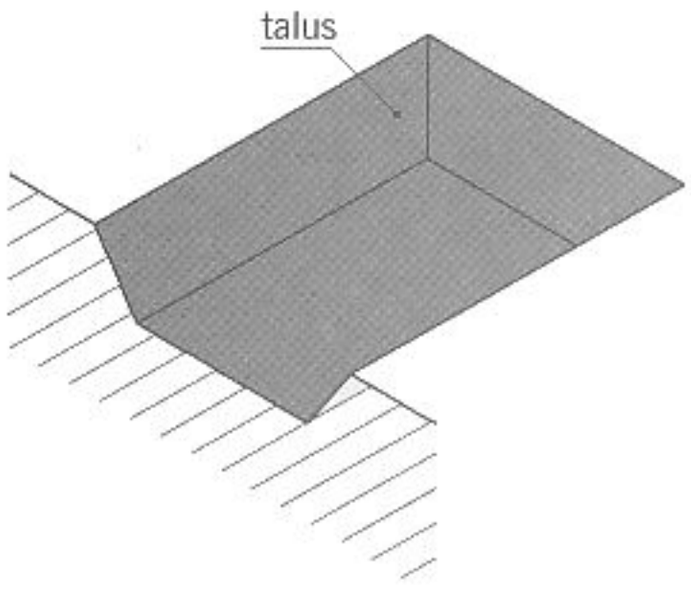


fig. 2.3 — talus

■ **Le cubage** ou **la cubature** : volume des terres déplacées lors des opérations de terrassement.

■ **Le talus** (fig. 2.3) : inclinaison donnée à la paroi d'une fouille ou à des terres en remblai.

■ **La terre végétale** : couche superficielle de terre mélangée à des végétaux en décomposition. La terre végétale est souvent stockée provisoirement pour être réutilisée lors des travaux d'aménagements extérieurs.

■ **La terre excédentaire** : expression souvent employée au pluriel pour désigner les déblais non réutilisés sur le terrain et évacués à la décharge.

■ **Le foisonnement** : augmentation du volume des terres provoquée par leur déplacement lors des travaux de terrassement. La terre extraite des fouilles perd sa cohésion initiale et se fragmente en petits morceaux indépendants qui occupent un volume apparent supérieur au volume de la terre en place.

■ **Le bon sol** : couche de terrain résistant, plus ou moins profonde, capable de supporter le poids de la construction.

■ **Le terrain naturel** : expression utilisée pour désigner la configuration du terrain avant les travaux de terrassement.

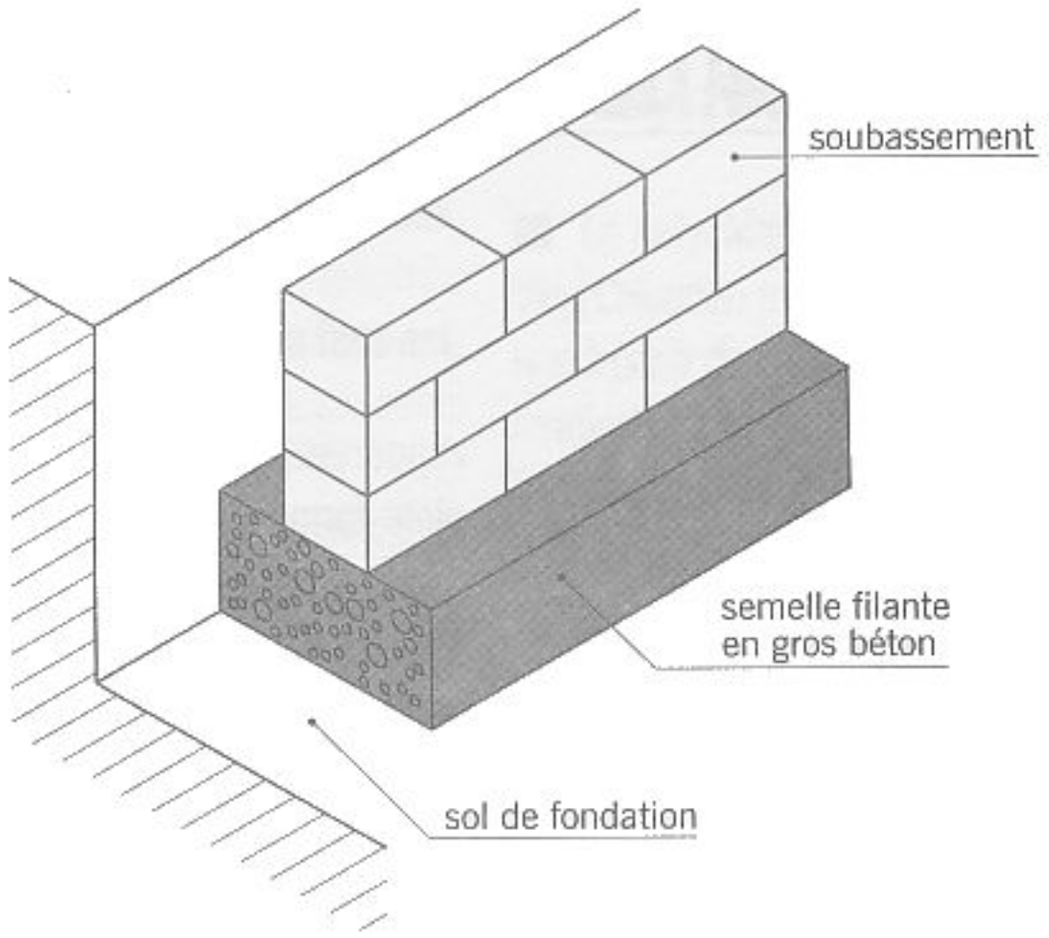


fig. 2.4 — semelle filante non armée

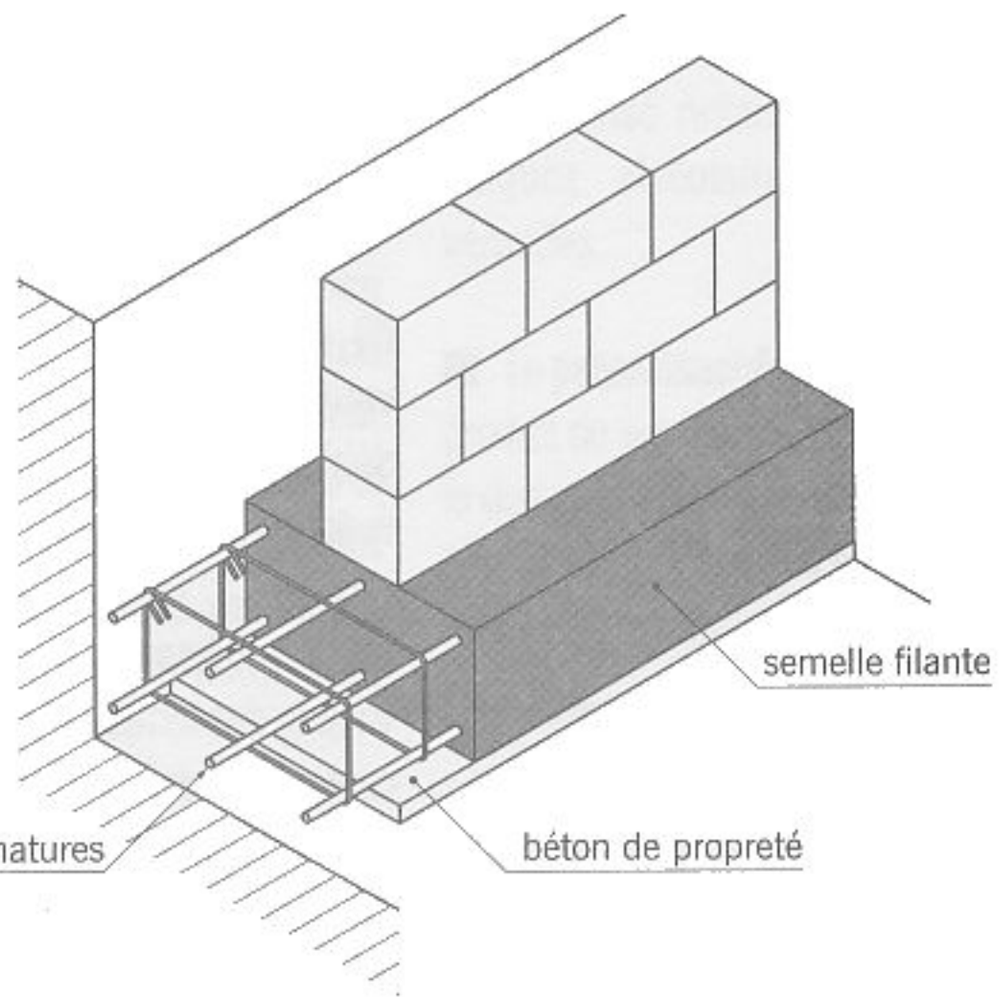


fig. 2.5 — semelle filante armée

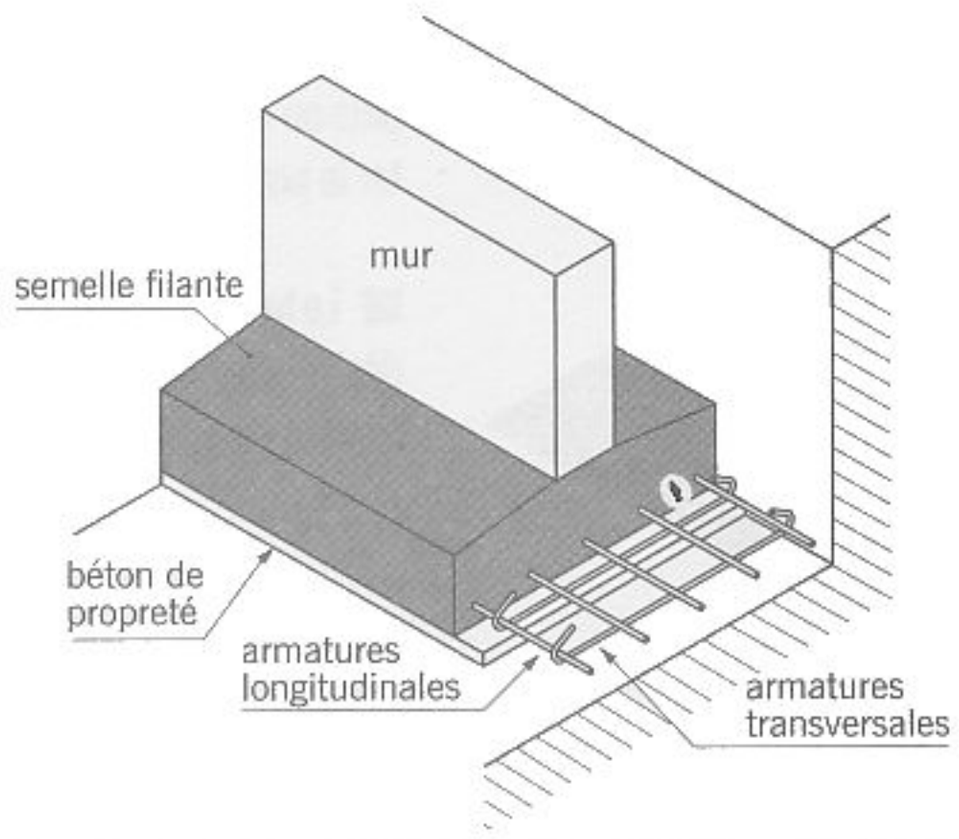


fig. 2.6 — semelle filante fortemment armée

Les fondations

■ **La fondation** : terme employé le plus souvent au pluriel pour désigner l'ensemble des ouvrages enterrés sur lesquels repose une construction. Les fondations assurent la stabilité du bâtiment. Elles transmettent au sol le poids total de l'ouvrage en le répartissant de manière à garantir une assise parfaite. On distingue deux principaux types de fondations selon la profondeur à laquelle elles se situent :

- **Les fondations superficielles** appelées aussi **fondations ordinaires** : elles sont utilisées quand le bon sol est proche de la surface. Ce type de fondation comprend les *semelles*, les *longrines* et les *plots*.
- **Les fondations profondes** : systèmes de fondations par *puits* ou par *pieux* employés quand le bon sol est situé en profondeur.

■ **La semelle** : élément de fondation en béton armé ou non. Il existe plusieurs types de semelles :

- **La semelle filante** ou **semelle continue** (fig. 2.4 à 2.6) : elle est située sous tous les murs porteurs. Elle peut être renforcée par des armatures si les charges qu'elle reçoit sont importantes.
- **La semelle à redans** (fig. 2.7) : ensemble de semelles filantes décalées en hauteur. Ce type de semelle est utilisé sur les terrains en pente.
- **La semelle isolée** ou **semelle ponctuelle** (fig. 2.8) : elle est placée sous un poteau.

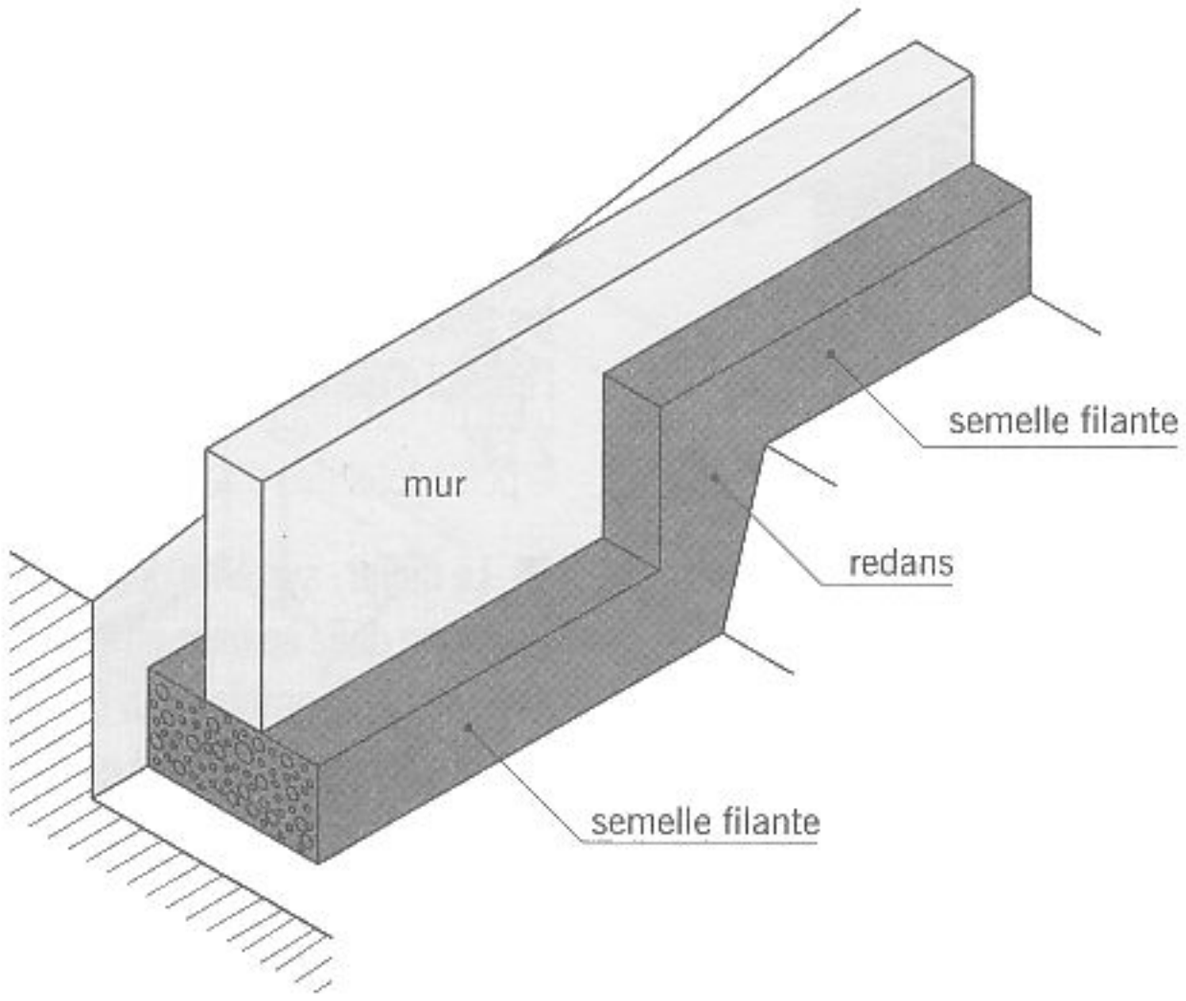


fig. 2.7 — semelle à redans

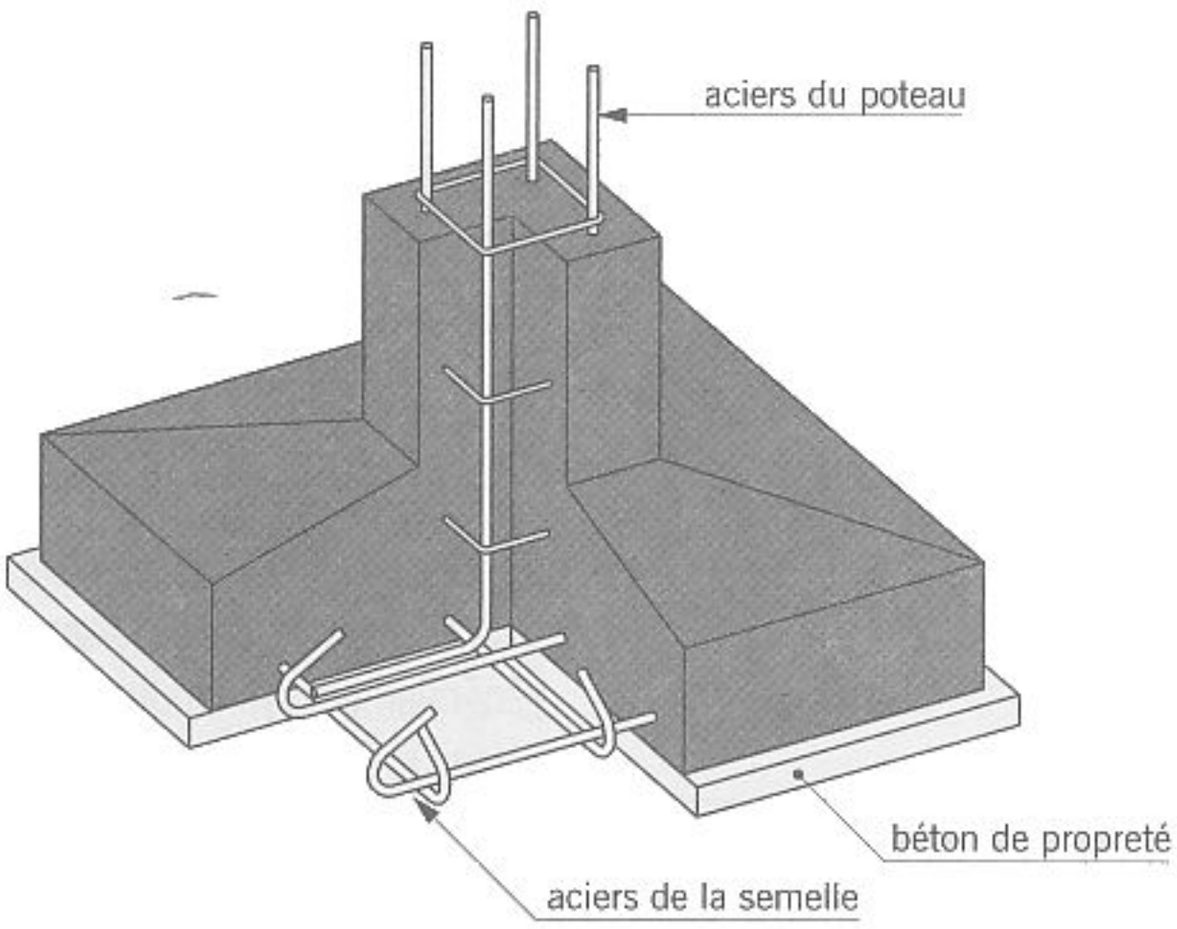


fig. 2.8 — semelle isolée sous poteau

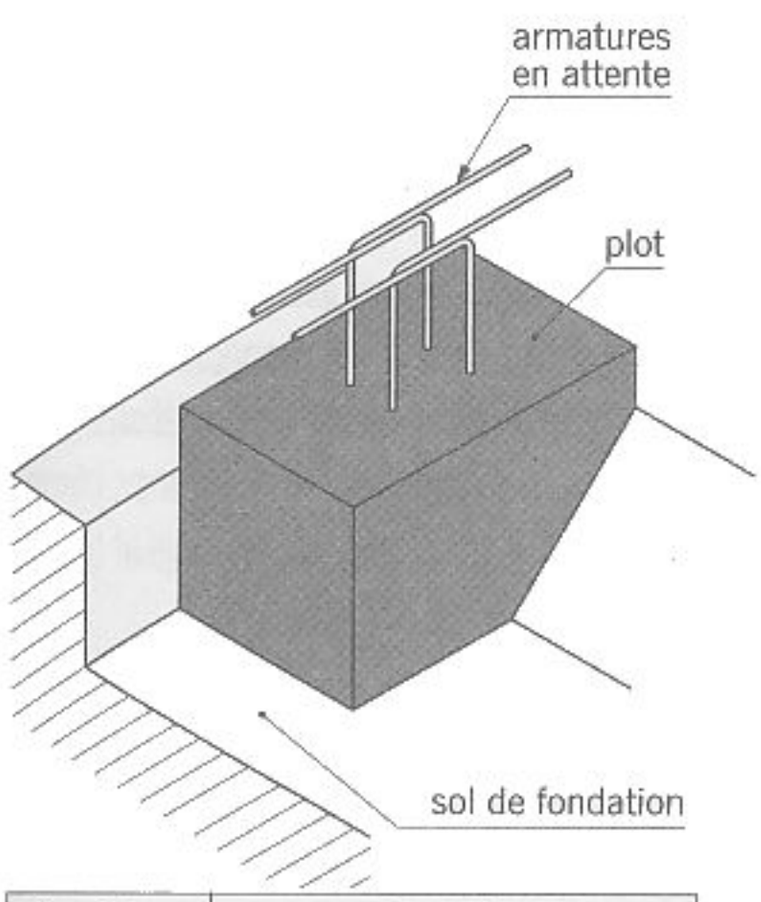


fig. 2.9 — plot en béton

■ **Le béton de propreté** (fig. 2.5) : couche de béton maigre (faiblement dosé en ciment) mis en place au fond de la fouille et destiné, une fois durci, à protéger le béton des semelles de fondations des risques de souillures occasionnées par des matières terreuses et végétales.

■ **Le soubassement :** portion de mur bâtie sur les semelles de fondations et réalisée en béton banché ou en blocs de béton de gravillons. Le soubassement est totalement ou partiellement enterré.

■ **Le plot** ou **le dé de fondation** (fig. 2.9) : bloc de béton parallélépipédique non armé ou peu armé sur lequel reposent les extrémités des *longrines*. Le plot transmet au sol de fondation le poids de la construction supporté par les longrines.

■ **La longrine** : poutre préfabriquée en béton armé ou en béton précontraint placée sous un mur porteur et prenant appui sur des plots. On distingue deux types de longrines :

- **La longrine de rive** établie sous les murs de façade (fig. 2.10). Elle est munie d'une partie saillante appelée **becquet**.

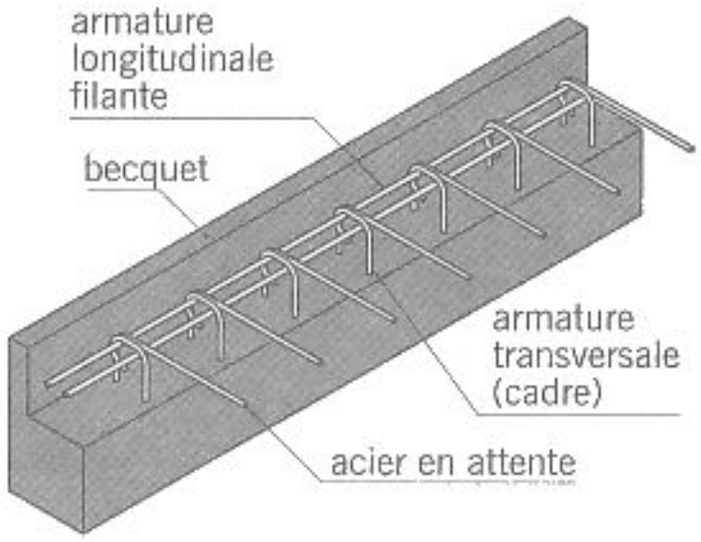


fig. 2.10 — longrine de rive

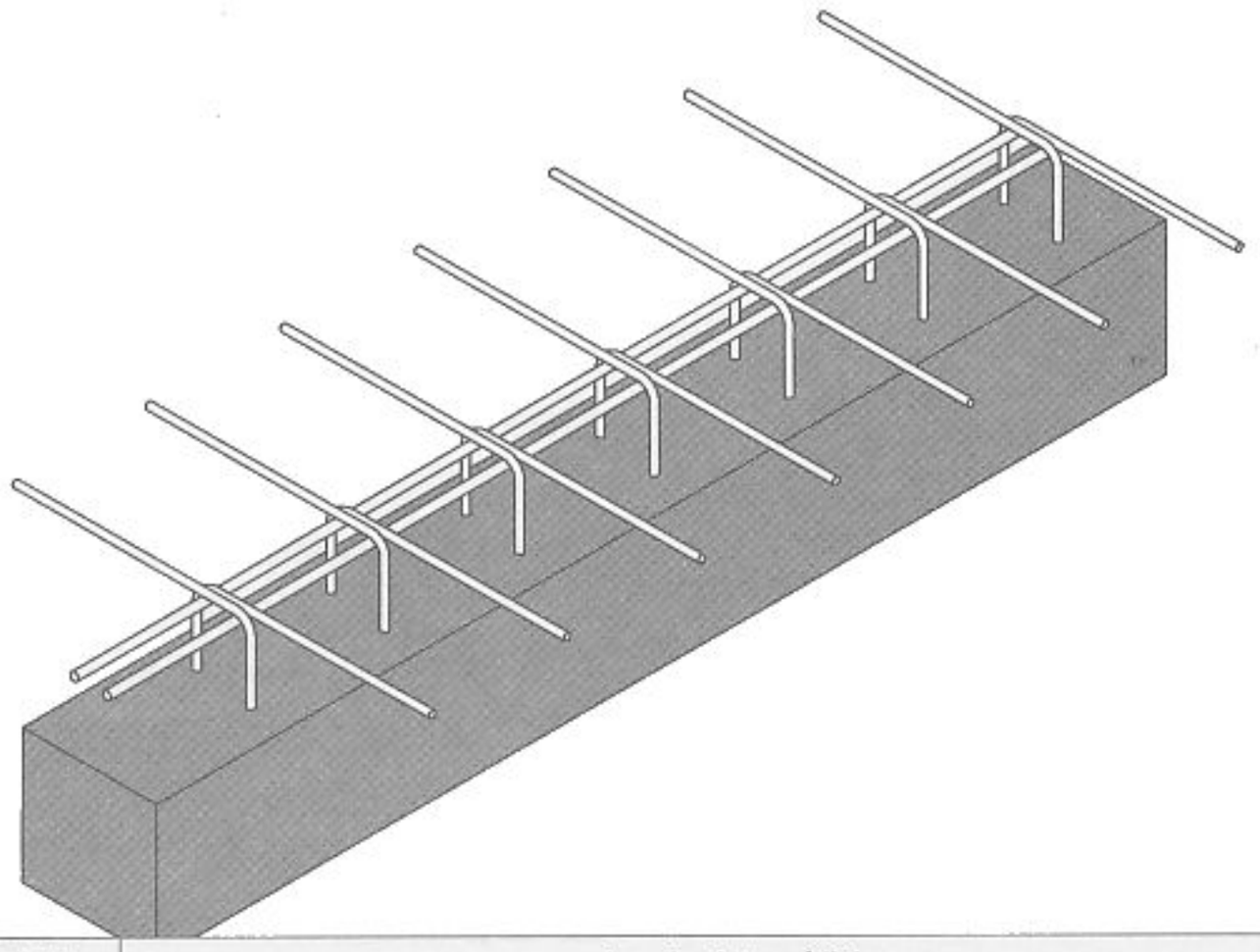


fig. 2.11 — longrine intermédiaire

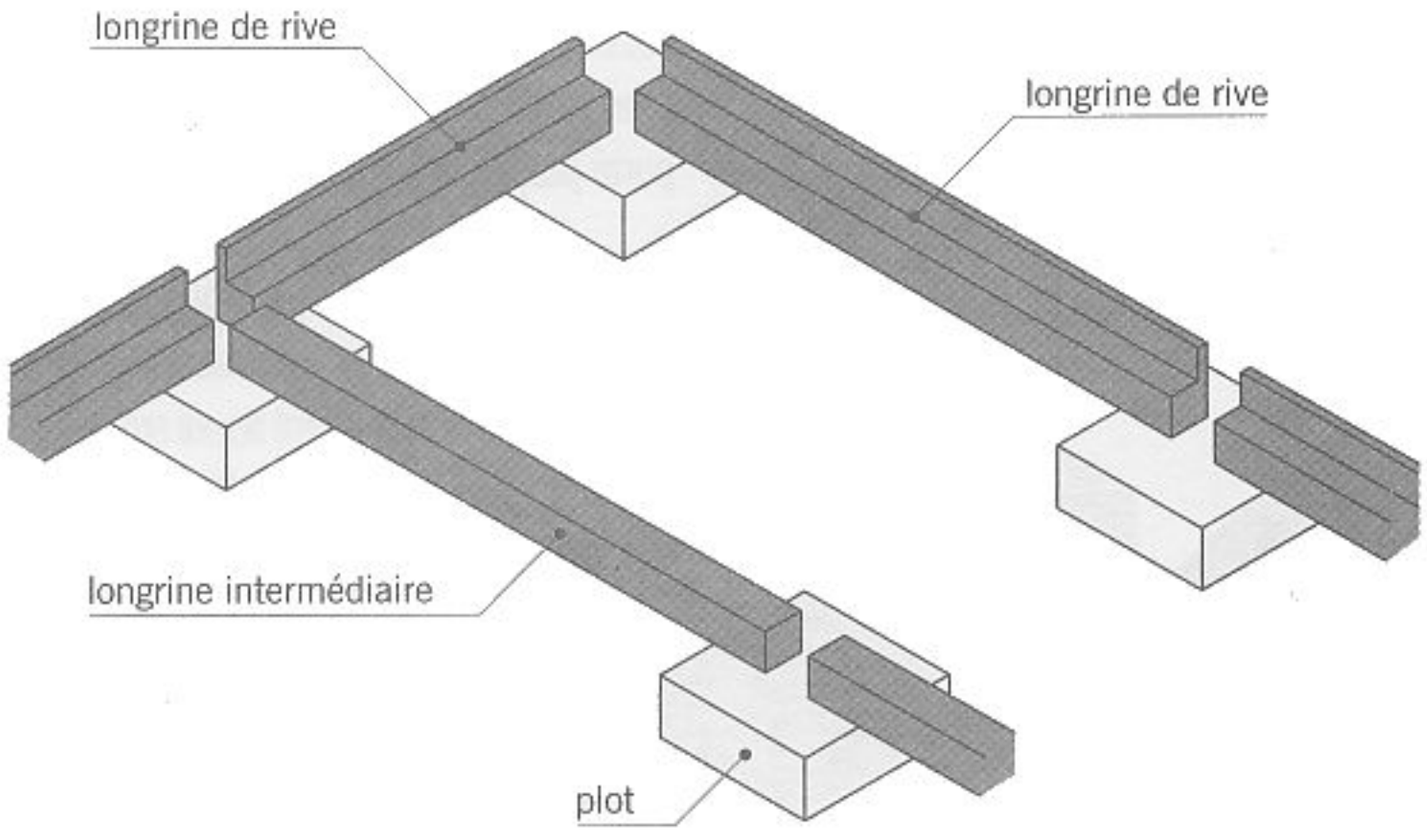


fig. 2.12 — fondations par longrines et plots (schéma de principe)

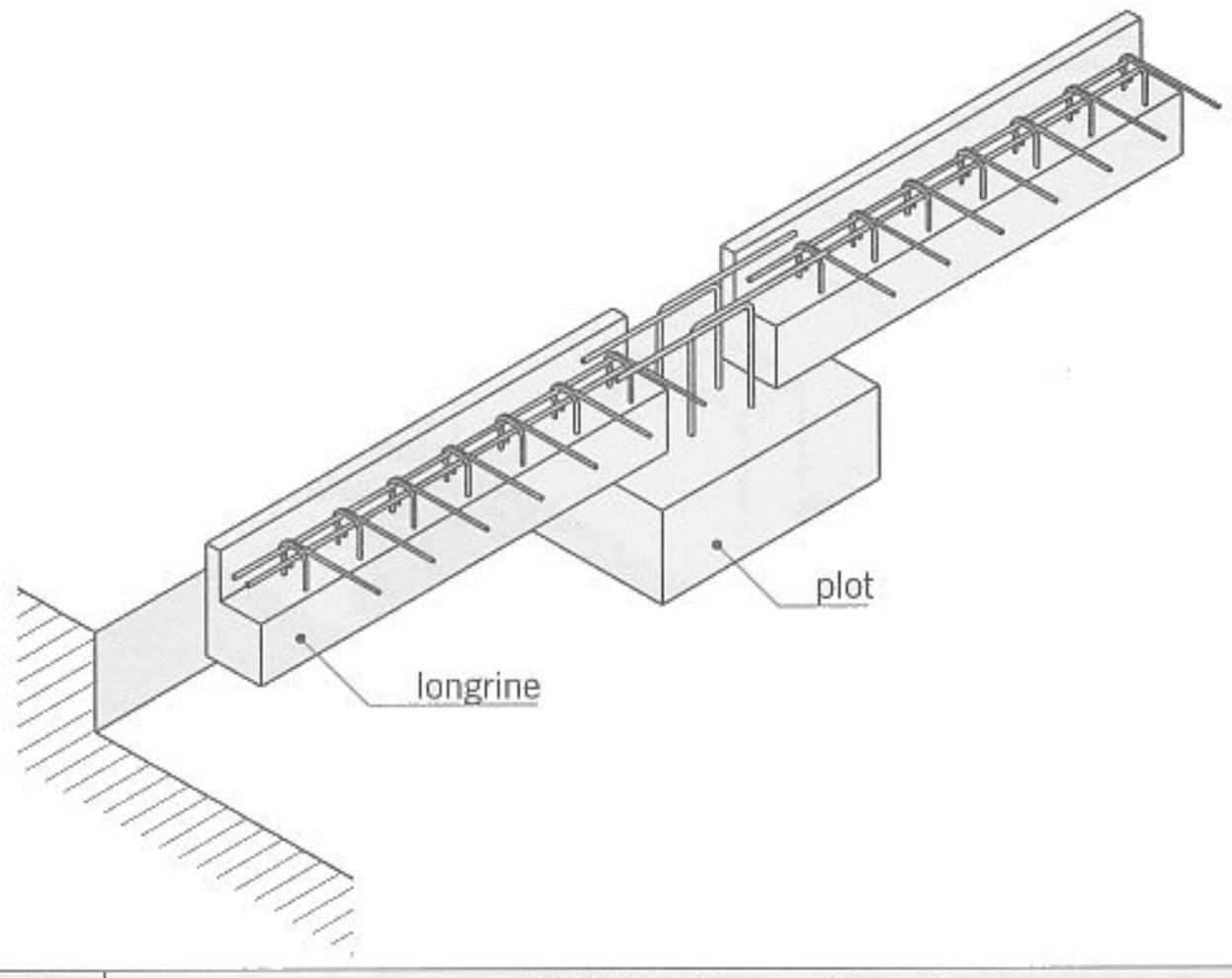


fig. 2.13 — détail d'une liaison longrine-plot

● **La longrine intermédiaire** établie sous les murs de refend (fig. 2.11).

Le principe de fondations par plots et longrines simplifie les travaux de terrassement limités à l'exécution des fouilles isolées pour les plots et réduit les temps d'exécution par l'emploi d'éléments préfabriqués (fig. 2.12 et 2.13).

■ **Le radier** : système de fondation constitué d'une dalle épaisse en béton armé, réalisé sous l'ensemble de la construction. Ce type d'ouvrage, peu utilisé en maison individuelle, est réservé aux sols instables.

■ L'**arase étanche** : ouvrage horizontal de faible épaisseur, réalisé au mortier hydrofuge au niveau du soubassement et destiné à empêcher les eaux infiltrées de remonter par capillarité dans les murs en élévation.

■ **Le puits** : fondation profonde (jusqu'à 6 mètres environ) de forme parallélépipédique ou cylindrique, de 1 mètre de diamètre environ, généralement en gros béton, employée lorsque le sol résistant est loin de la surface.

■ **Le pieu** : fondation spéciale constituée d'un élément de grande longueur, de forme généralement cylindrique, en métal ou en béton. On distingue deux principaux types de pieux : **le pieu battu** (pièce préfabriquée en béton enfoncée verticalement dans le sol) et **le pieu foré et moulé** (après forage à l'aide d'un tube métallique spécial, l'excavation est remplie de béton frais). Les pieux sont essentiellement réservés aux bâtiments à plusieurs niveaux édifiés sur des sols très peu résistants.

■ **La profondeur hors gel** ou **la cote hors gel** : profondeur minimale à respecter pour l'enfouissement des semelles de fondations. Cette distance, variable suivant les zones climatiques, garantit un sol d'assise ingélif (qui ne se fend pas sous l'action du gel).

Le drainage des fondations

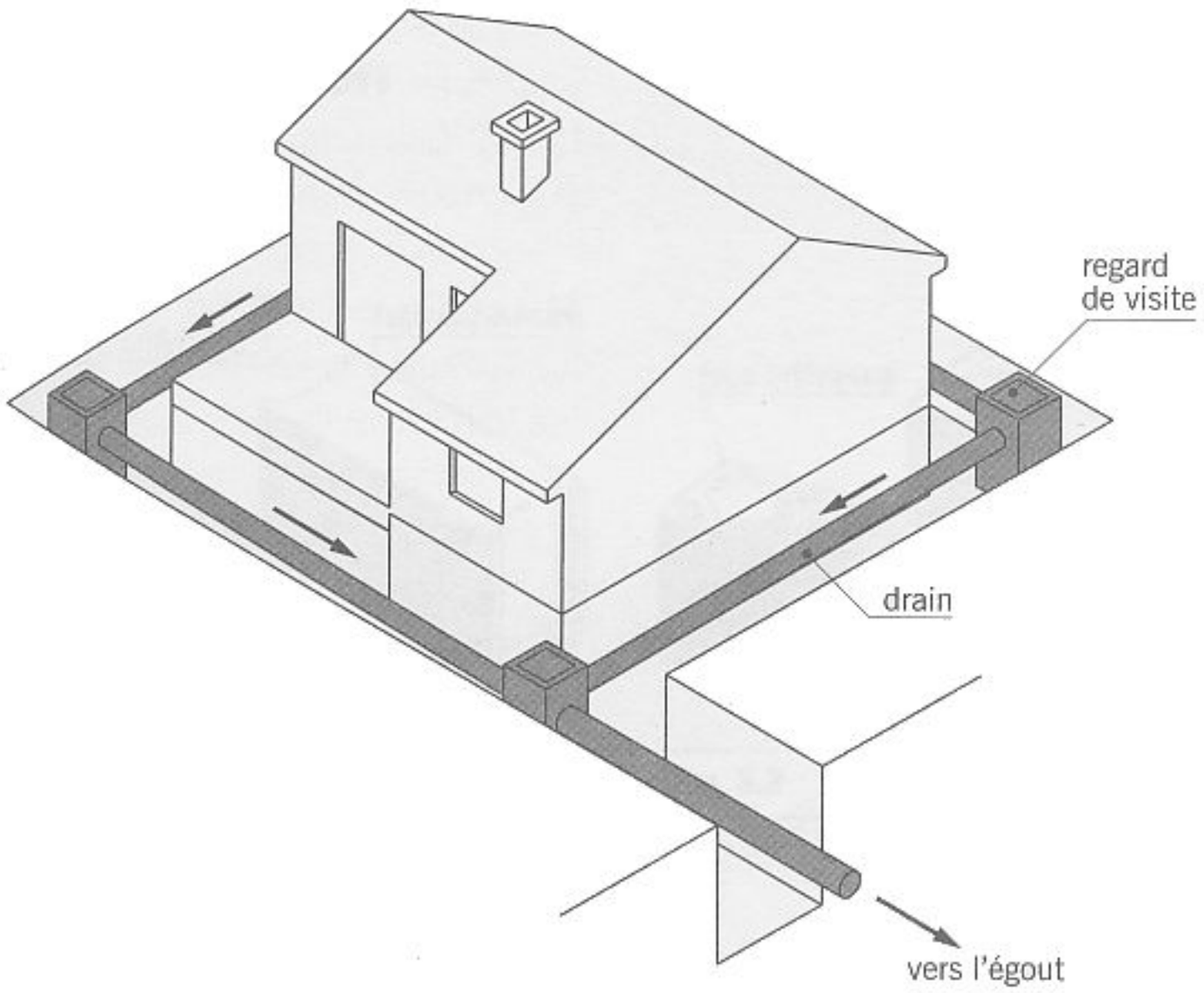


fig. 2.14 — dispositif de drainage

■ Les **eaux de ruissellement** : eaux provenant des précipitations atmosphériques (pluie, neige, grêle). Elles ruissellent sur le sol puis s'infiltrent.

■ La **nappe phréatique** : eaux souterraines stagnantes, en plus ou moins grande quantité, dont l'écoulement est arrêté par des couches imperméables.

■ Le **drainage** : ensemble des ouvrages qui collectent et évacuent les eaux de ruissellement et les eaux souterraines. Ils sont situés à proximité des fondations d'une habitation ou d'un mur de soutènement (fig. 2.14).
Un tel dispositif, qui est à prévoir lorsque le bâtiment ou l'ouvrage est fondé sur des couches de terrains imperméables ou peu perméables, comprend généralement les élément suivants (fig. 2.15) :

- Une **tranchée drainante** réalisée dans le sol et remplie de matériaux perméables (cailloux et graviers).
- Un **drain** : tuyau en béton ou en PVC, posé avec une légère pente et comportant des fentes et des perforations en partie supérieure par lesquelles pénètrent les eaux en provenance de la tranchée filtrante.
- Un **géotextile** appelé aussi **feutre filtrant** : matériau synthétique imputrescible non-tissé, enveloppant complètement le remplissage en cailloux et le drain ou recouvrant uniquement ce dernier. Son rôle est de laisser passer l'eau infiltrée dans le sol tout en arrêtant les fines particules de terre susceptibles de colmater les perforations du drain.
- Un revêtement étanche appliqué sur la face extérieur du mur enterré et constitué d'un enduit au mortier de ciment et de plusieurs couches de produit bitumeux.
- Une évacuation vers l'égout.

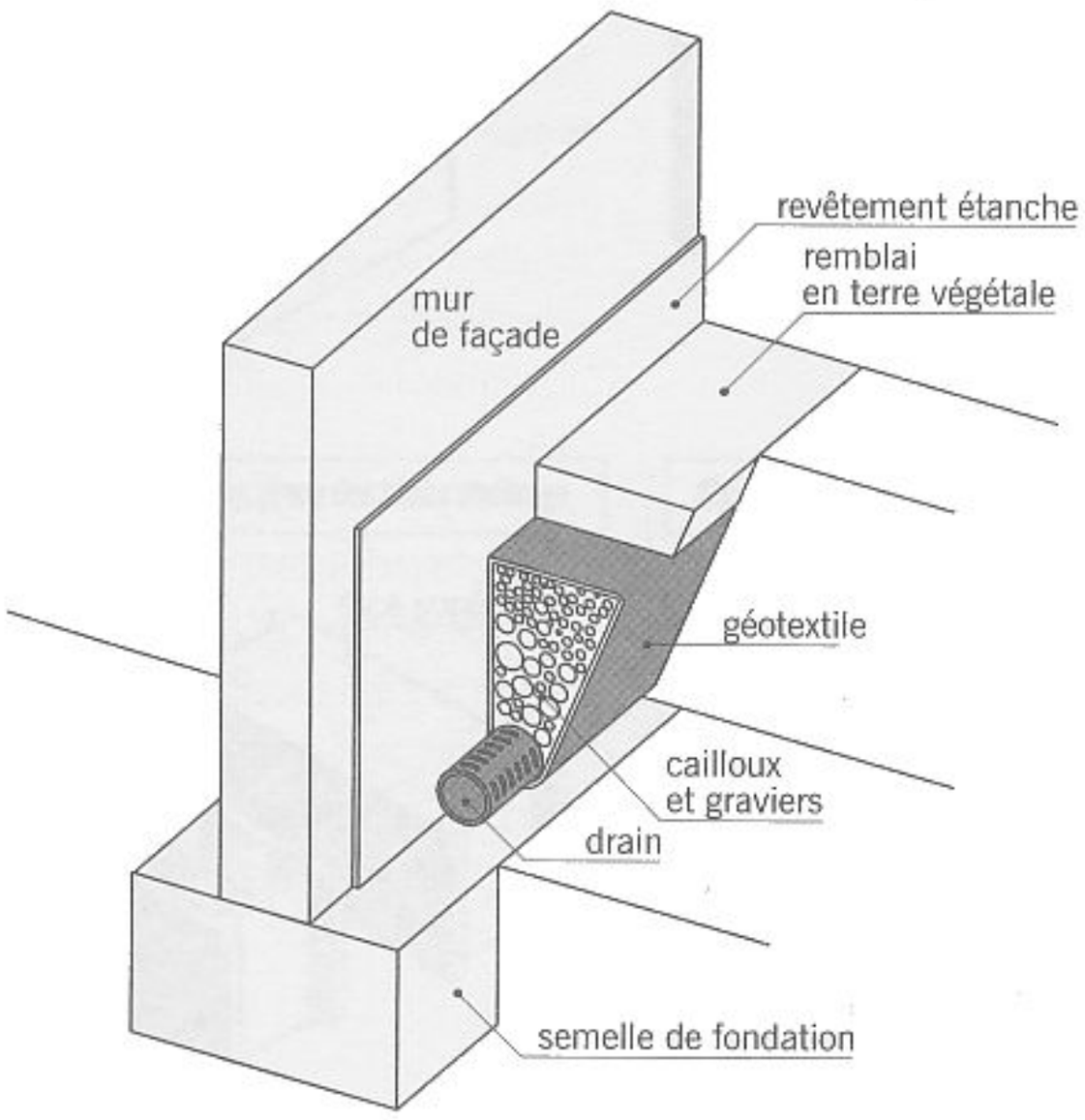


fig. 2.15 — éléments constitutifs du drainage

LES MURS ET LES BAIES

Les éléments de construction

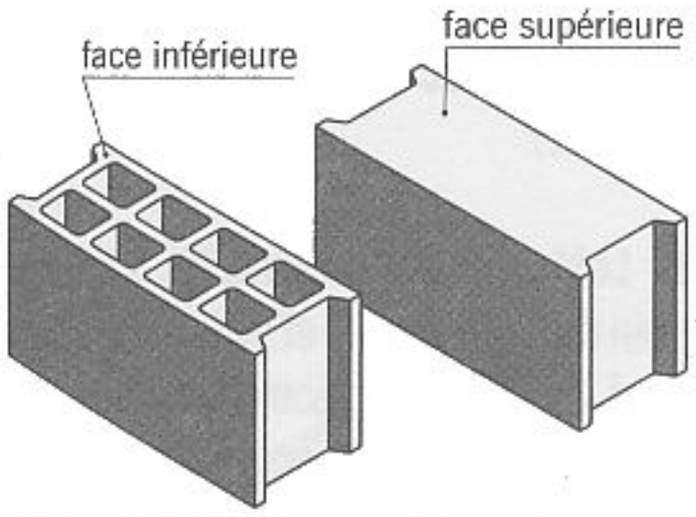


fig. 3.1 | bloc creux en béton de granulats

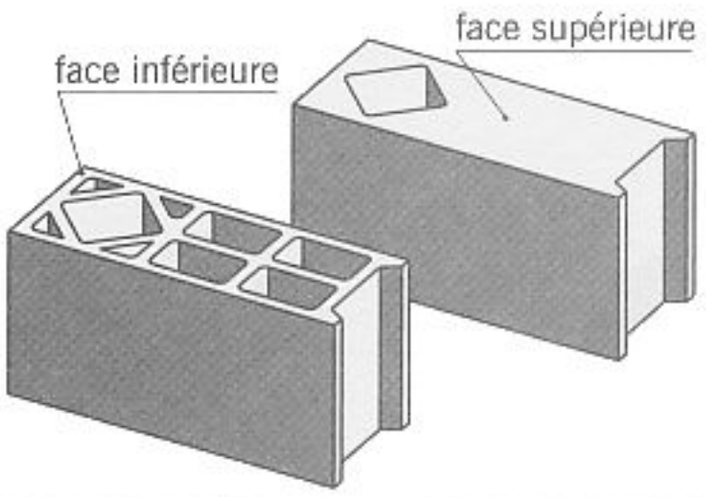


fig. 3.2 | bloc d'angle

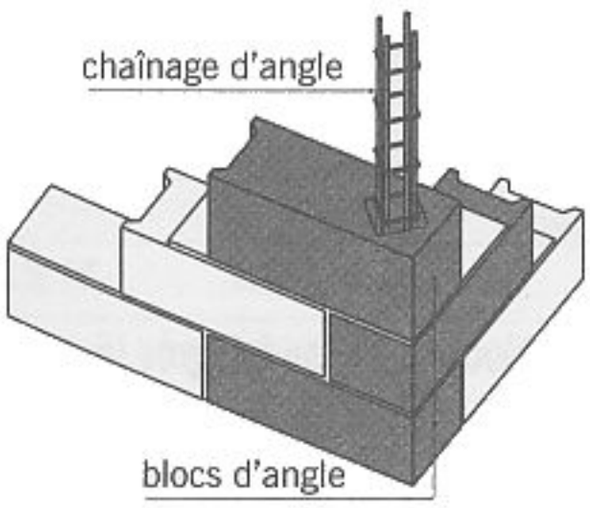


fig. 3.3 | mise en place des blocs d'angle

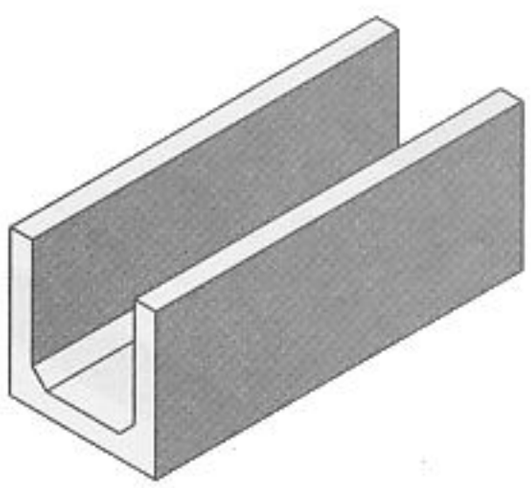


fig. 3.4 | bloc chaînage

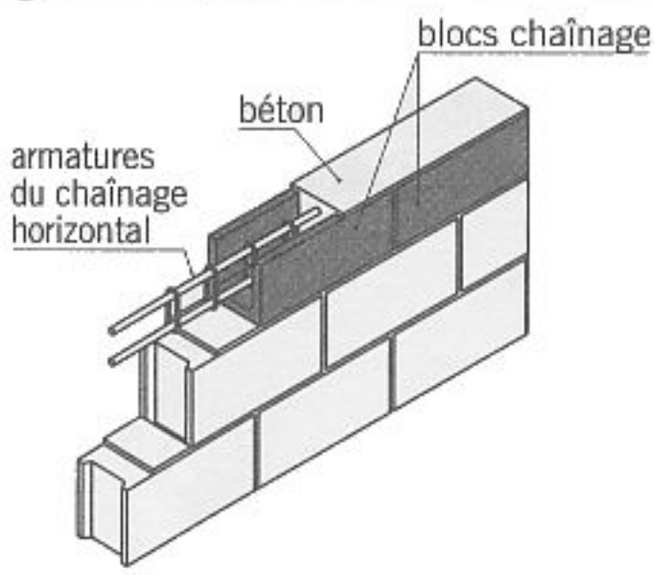


fig. 3.5 | mise en place des blocs chaînage

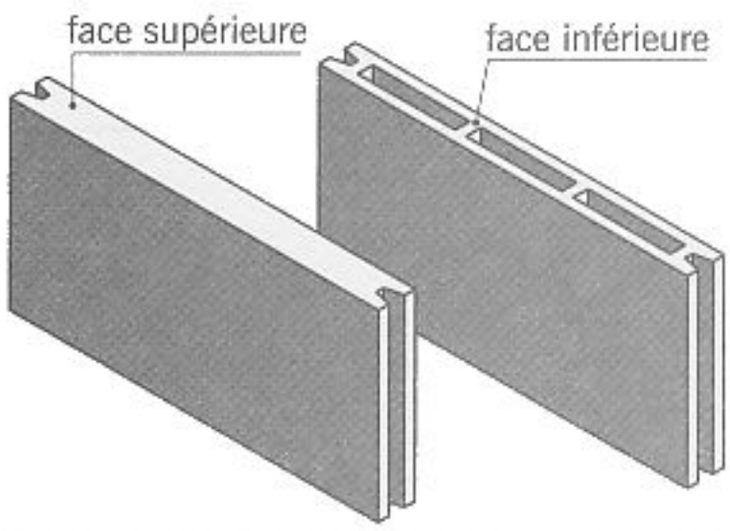


fig. 3.6 | planelle

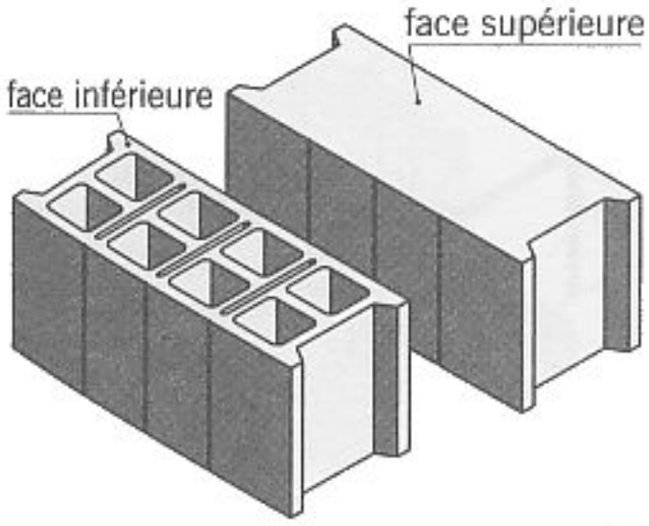


fig. 3.7 | bloc de coupe

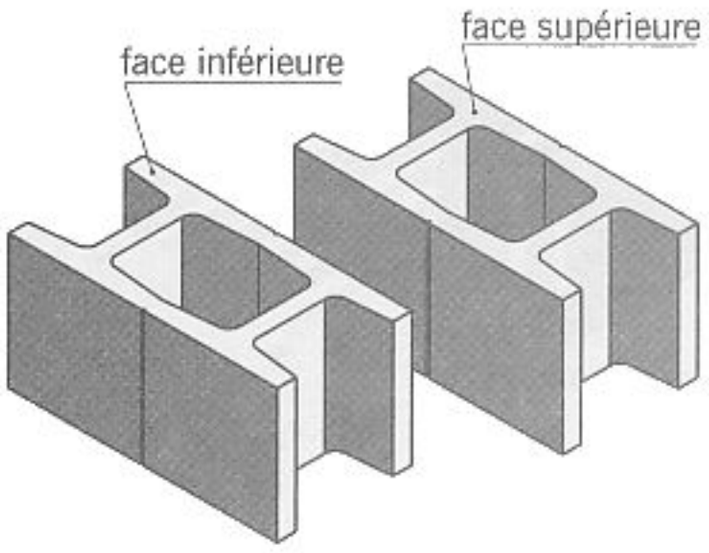


fig. 3.8 | bloc à bancher

■ Le **bloc** : élément en béton ou en terre cuite de forme généralement parallélépipédique utilisé pour la construction des parois verticales. Les blocs sont le plus souvent assemblés entre eux par l'intermédiaire de joints de mortier.

■ Le **bloc en béton de granulats** (fig. 3.1) : couramment appelé **parpaing** ou « **agglo** », ce bloc peut être **plein** ou **creux** (avec alvéoles verticales borgnes).
Il existe des blocs spéciaux en béton de granulats dont les formes répondent à des usages spécifiques. Les plus courants sont :

- Le **bloc d'angle** appelé aussi **bloc poteau**, employé pour la réalisation des *chaînages verticaux* en béton armé (fig. 3.2 et 3.3).
- Le **bloc chaînage** ou **bloc linteau** en forme de U, utilisé comme coffrage perdu des *linteaux* et des *chaînages horizontaux* en béton armé (fig. 3.4 et 3.5).
- Le **bloc d'about de plancher** appelé plus couramment **planelle** (fig. 3.6) est un élément de faible épaisseur (5 cm environ) employé comme coffrage perdu pour la réalisation des *chaînages horizontaux* situés à la périphérie des planchers préfabriqués en béton (voir chapitre nº 4).
- Le **bloc de coupe** (fig. 3.7) : bloc comportant des alvéoles transversales permettant de le couper aisément sur le chantier pour l'adapter à la longueur des murs.

■ Le **bloc à bancher** (fig. 3.8 et 3.9) : bloc en béton de granulats à alvéoles verticales débouchantes destiné à la réalisation des murs de clôture et des murs de soutènement. Les blocs sont empilés à sec puis remplis de béton avec la mise en place éventuelle d'armatures.

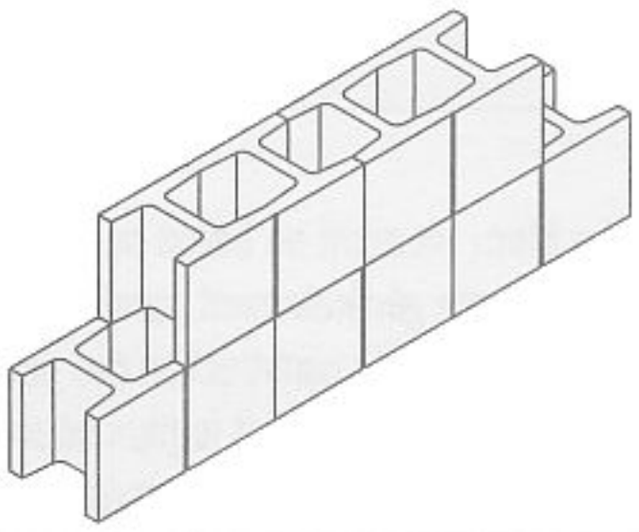


fig. 3.9 | mise en place des blocs à bancher

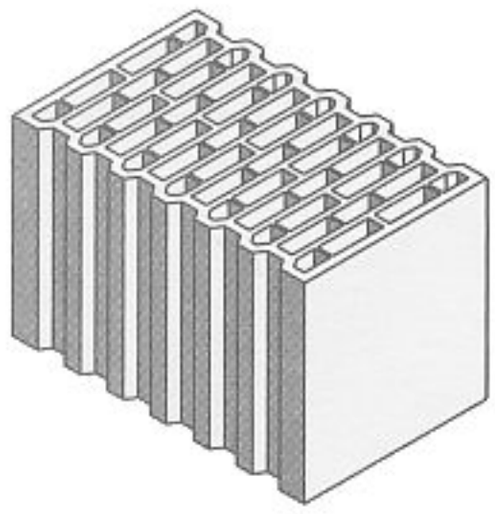


fig. 3.10 | bloc perforé en terre cuite

■ Le **bloc perforé en terre cuite** (fig. 3.10) : appellation réservée aux blocs en argile de grandes dimensions, à perforations verticales dont la largeur est suffisante pour réaliser toute l'épaisseur d'une paroi avec un seul élément. Ce type de bloc est très souvent appelé **brique** bien que cette désignation soit, en principe, réservée aux éléments en terre cuite, pleins ou perforés, de petites dimensions. Il existe également des blocs spéciaux tels que le **bloc d'angle** et le **bloc linteau** (fig. 3.11).

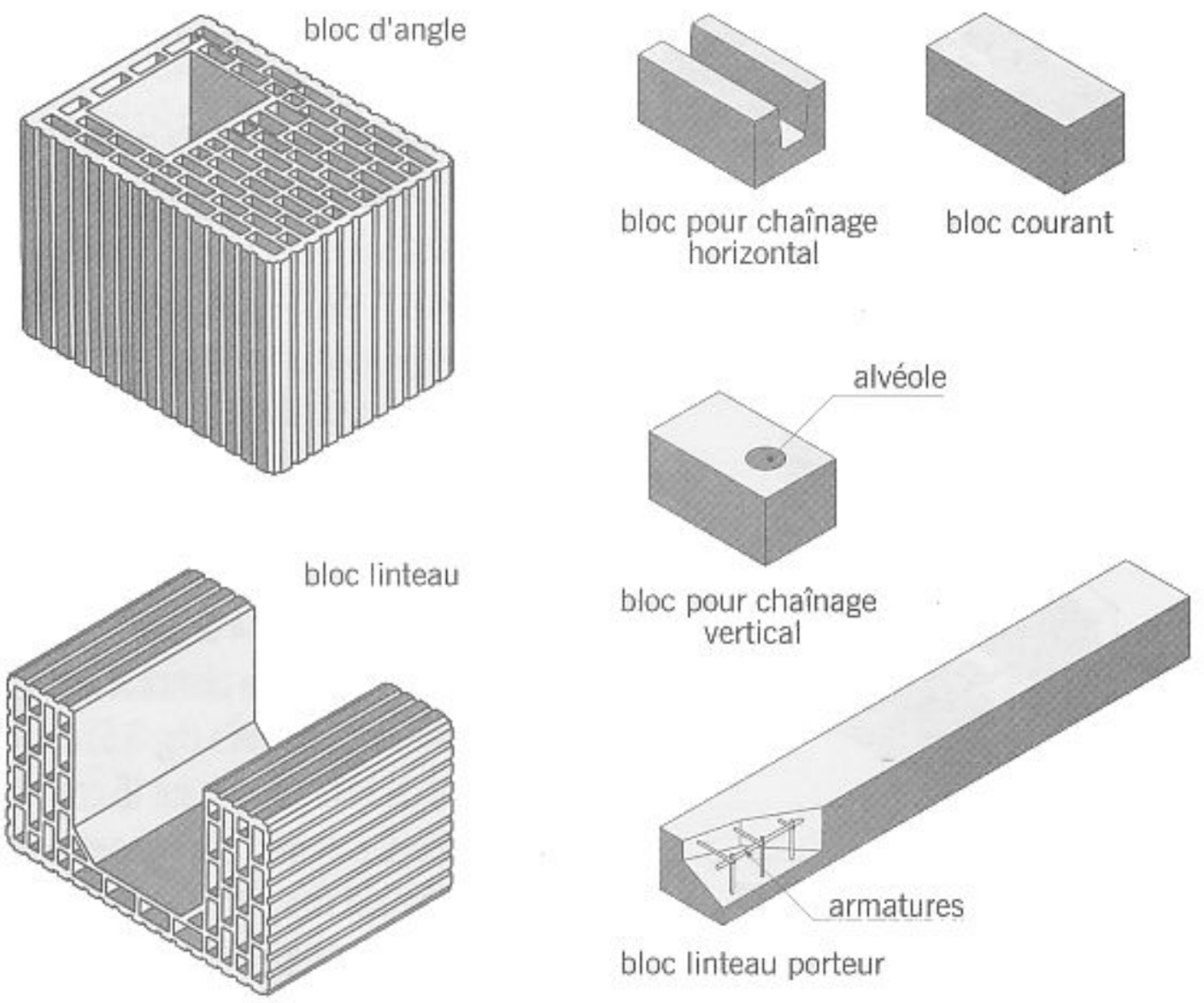


fig. 3.11 | blocs spéciaux en terre cuite

■ Le **bloc de béton cellulaire** (fig. 3.12) : bloc plein de faible densité et au pouvoir isolant élevé. Les blocs sont assemblés entre eux au moyen d'un mortier colle spécifique et peuvent être coupés à la scie égoïne. Il existe plusieurs éléments spéciaux. Les plus courants sont :

- Le bloc pour chaînage horizontal,
- Le bloc pour chaînage vertical,
- Le bloc linteau porteur à armatures intégrées.

fig. 3.12 | bloc de béton cellulaire

■ Le **bloc à isolation intégrée** (fig. 3.13 et 3.14) : bloc constitué de deux éléments en béton de granulats ou en terre cuite assemblés à une plaque médiane en polystyrène. Ces blocs sont destinés à la réalisation des parois extérieures d'une construction. Lors de leur assemblage, on édifie en même temps le mur porteur, la paroi isolante et la paroi extérieure.

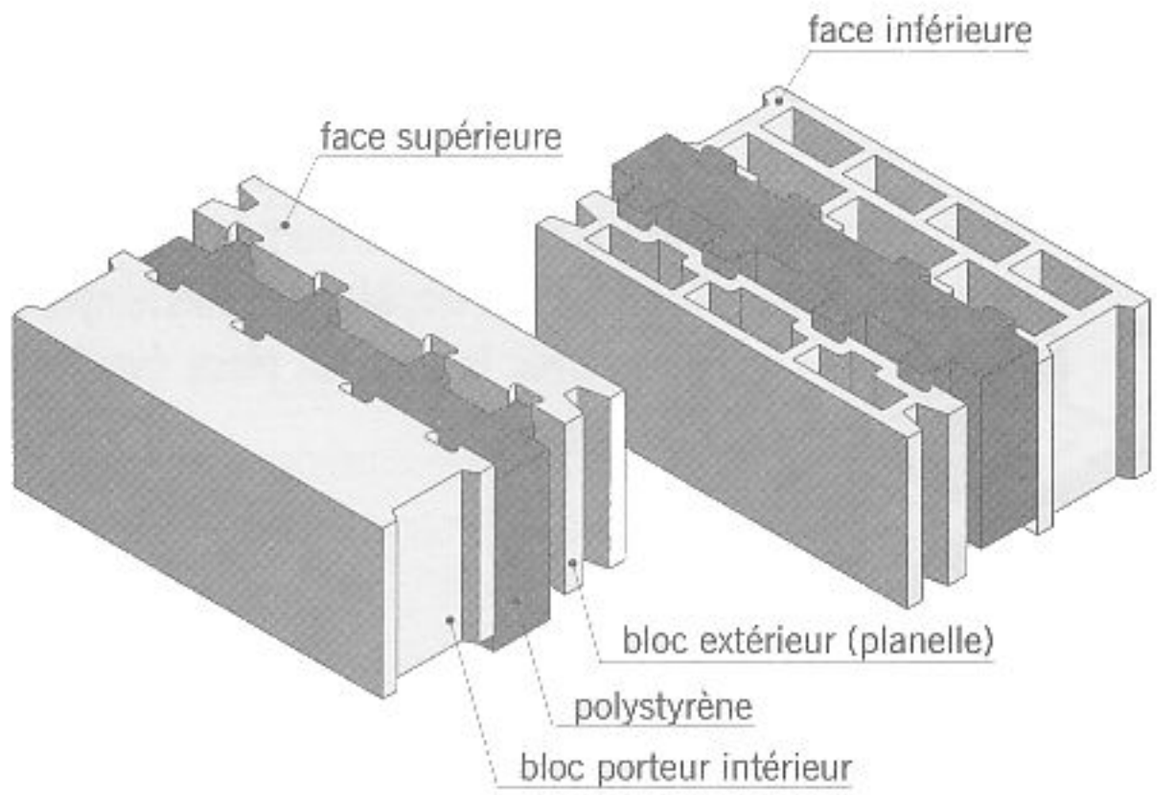


fig. 3.13 | bloc à isolation intégrée

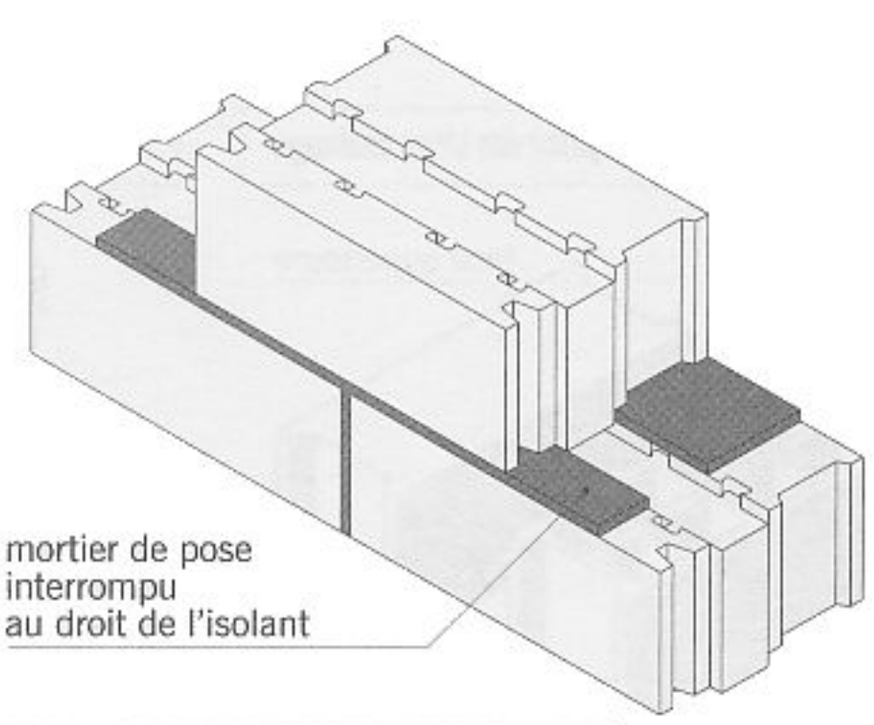


fig. 3.14 | mise en place des blocs à isolation intégrée

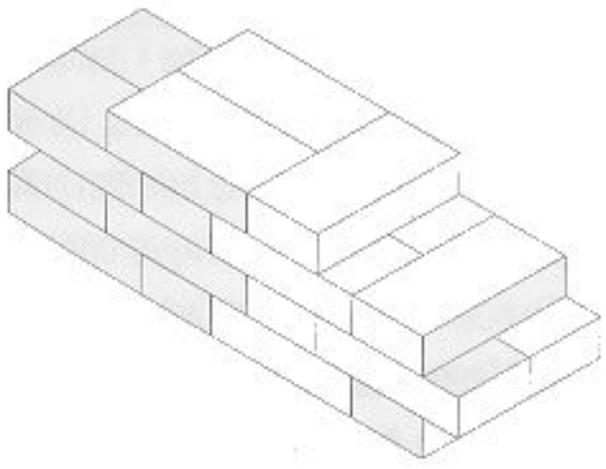


fig. 3.15 mur en briques pleines

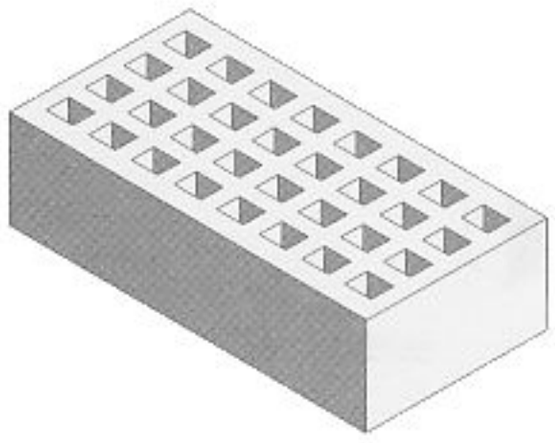


fig. 3.16 brique perforée

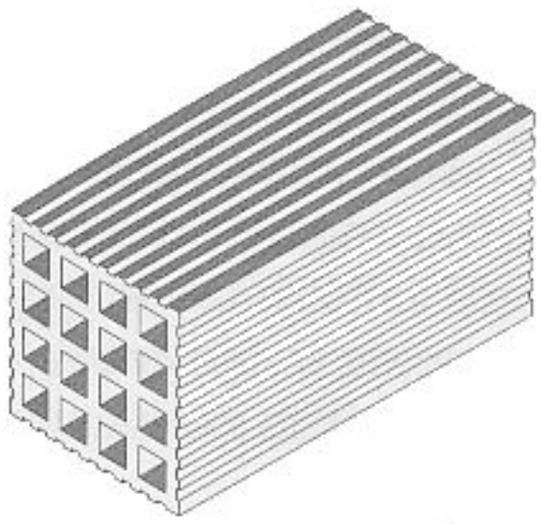
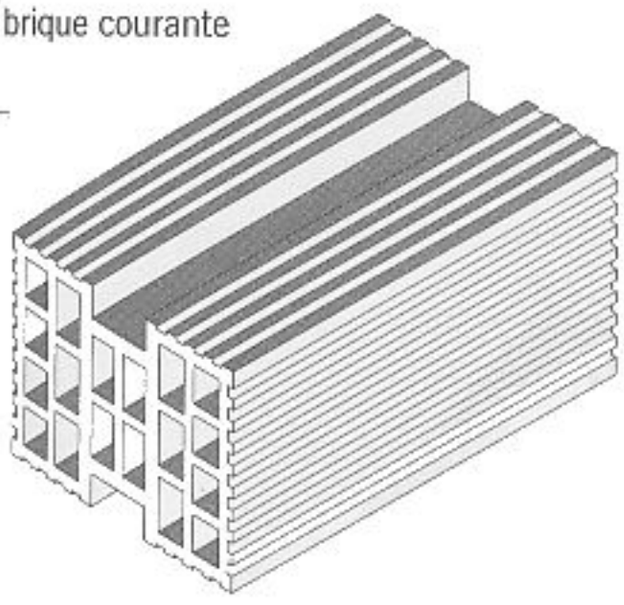


fig. 3.17 brique creuse ordinaire



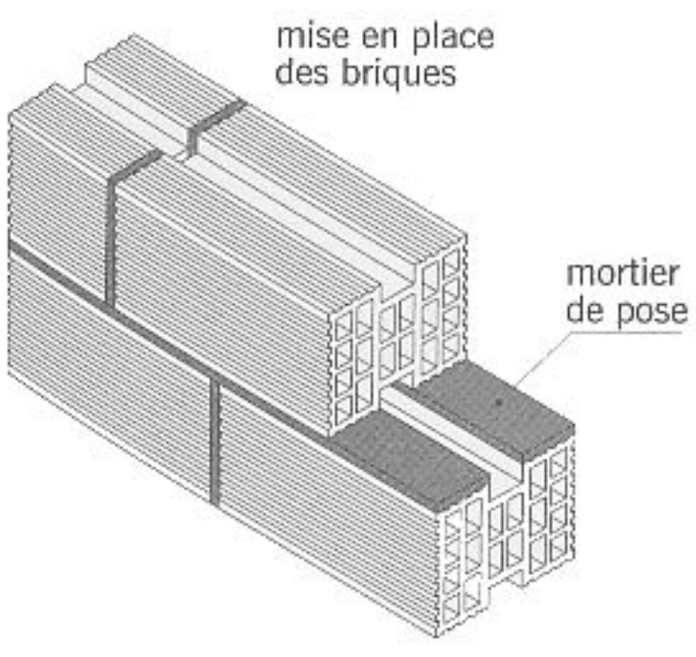


fig. 3.18 brique à rupture de joint

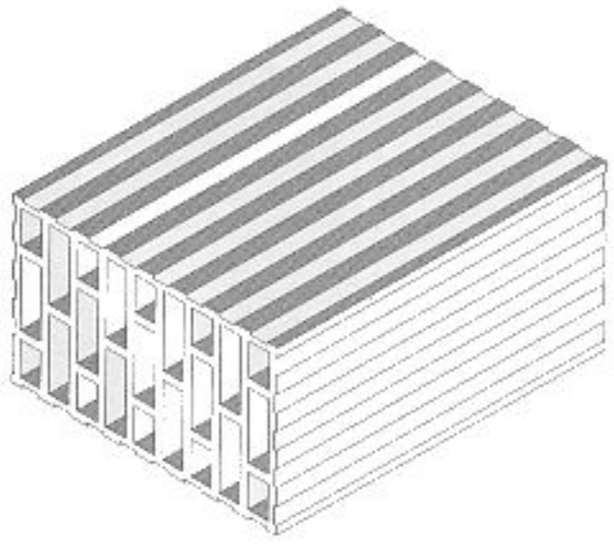


fig. 3.19 brique isolante

■ Le **parpaing**: il s'agit, à l'origine, d'un bloc de pierre ou une brique disposée de manière à présenter une face visible de chaque côté du mur. Aujourd'hui ce terme désigne le bloc en béton de granulats.

■ Le **moellon**: bloc de pierre, taillé ou non, utilisé pour la construction des murs en pierre.

■ La **brique**: élément de construction en terre cuite, plein ou creux, de forme généralement parallélépipédique. Il existe de nombreuses variétés de briques. Les plus courantes, utilisées pour la construction des murs, sont indiquées ci-après.

■ La **brique pleine** sans alvéoles (fig. 3.15).

■ La **brique perforée** dont la somme des sections des trous est inférieure à la moitié de la section totale de la brique (fig. 3.16).

■ La **brique creuse à perforations horizontales**. Cette appellation regroupe de nombreux types de briques, tels que:

- La **brique creuse ordinaire** dite de **type C** (fig. 3.17).
- La **brique à rupture de joint** ou **brique RJ** dont la particularité principale réside dans la conception des joints horizontaux de mortier constitués de deux bandes parallèles séparées par une lame d'air isolante (fig. 3.18).
- La **brique isolante** appelée aussi **brique G** dont la disposition en quinconce des alvéoles horizontales améliore le pouvoir isolant de la brique (fig. 3.19).

■ La **brique à isolation répartie** ou **brique Monomur®** possède une centaine d'alvéoles verticales. L'air emprisonné dans ces alvéoles ainsi que la géométrie particulière des multiples petites cloisons intérieures confèrent à ce produit des propriétés isolantes élevées. Les performances thermiques des murs en briques Monomur® sont équivalentes à celles des murs traditionnels en blocs de béton isolés côté intérieur.

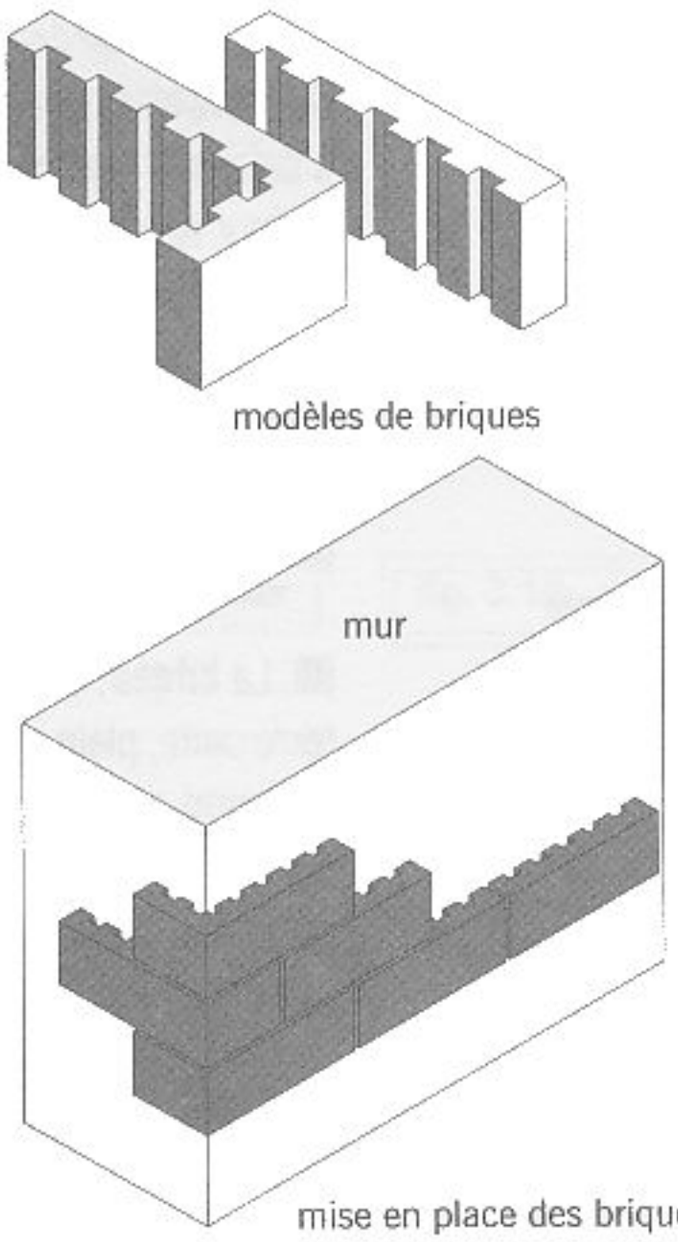


fig. 3.20 — briques de parement

La **brique de parement** (fig. 3.20) : plaquette de terre cuite utilisée pour l'habillage des murs intérieurs et extérieurs. Ce type de brique n'assure aucune fonction porteuse.

- La **brique plâtrière** : brique creuse utilisée pour la réalisation des cloisons et des doublages intérieurs (voir chapitre n° 8).
- La **brique pour plafond** : brique creuse employée pour la réalisation de plafonds suspendus (voir chapitre n° 9).

■ Le **chaînage** : élément en béton armé, incorporé dans l'épaisseur des murs et dont le rôle est de solidariser les différentes parties de la construction pour limiter les risques de fissuration. On distingue deux types de chaînages :

- Le **chaînage vertical** situé aux angles rentrants et sortants et au droit des murs de refend. Il est coulé dans des blocs d'angle et comporte, en règle générale, deux ou trois aciers filants soudés sur des cadres (fig. 3.21 et 3.22).
- Le **chaînage horizontal** situé dans l'épaisseur du mur, au niveau des planchers. Il ceinture le bâtiment (voir chapitre n° 4).

Les chaînages sont parfois également appelés **raidisseurs**.

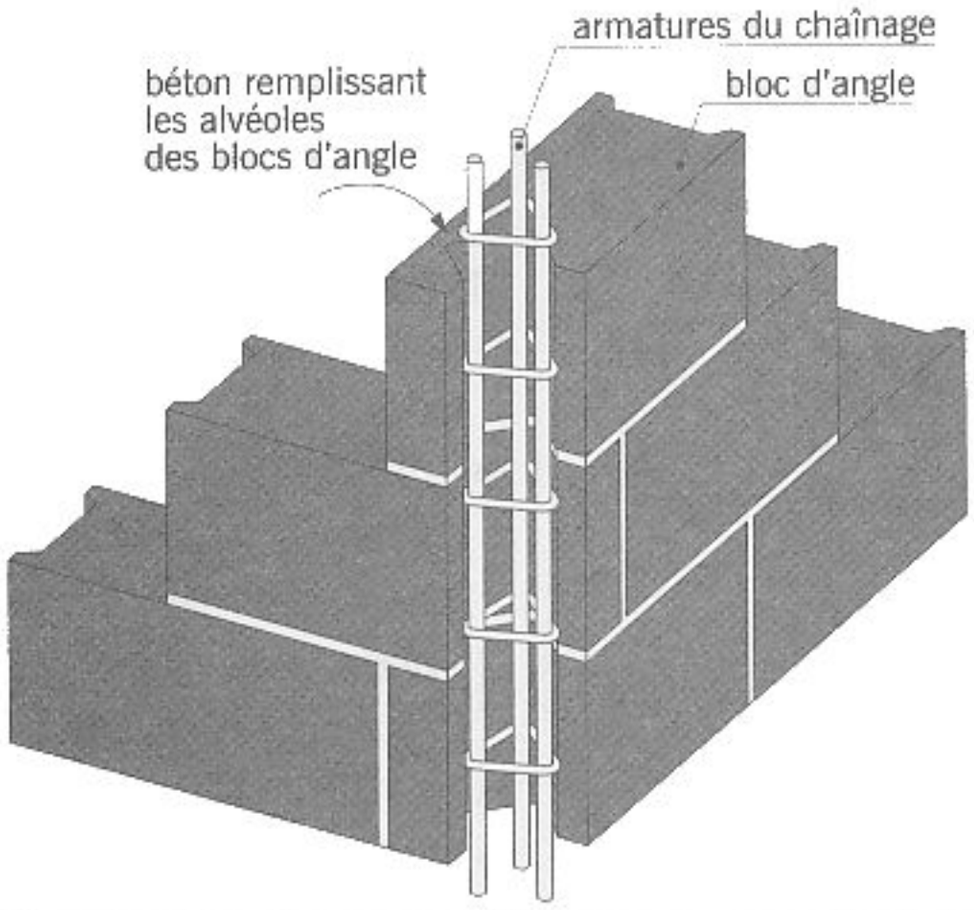


fig. 3.21 — vue intérieure d'un chaînage vertical

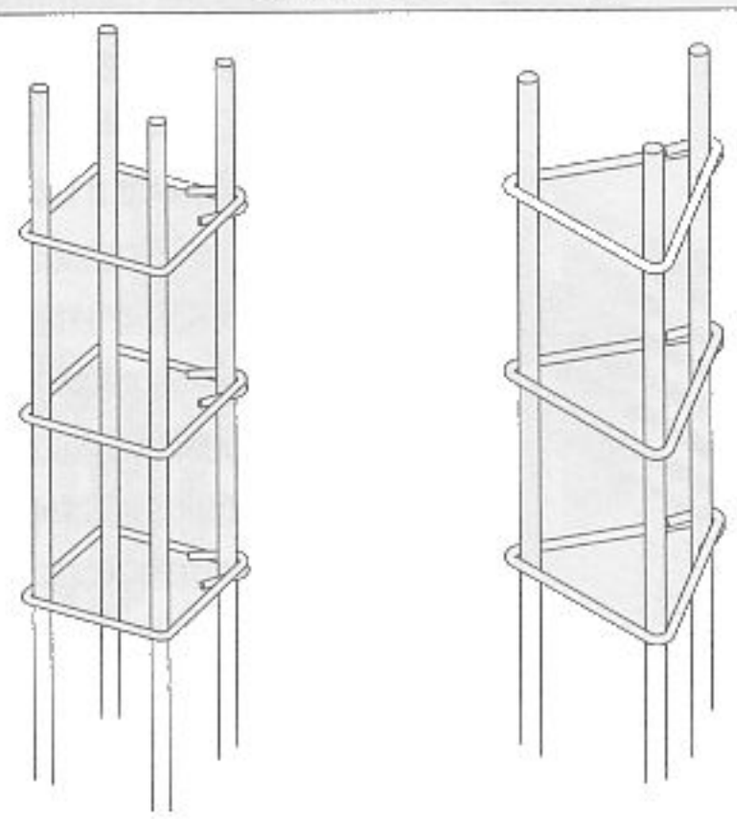


fig. 3.22 — exemples d'armatures pour chaînages verticaux

Les types de murs

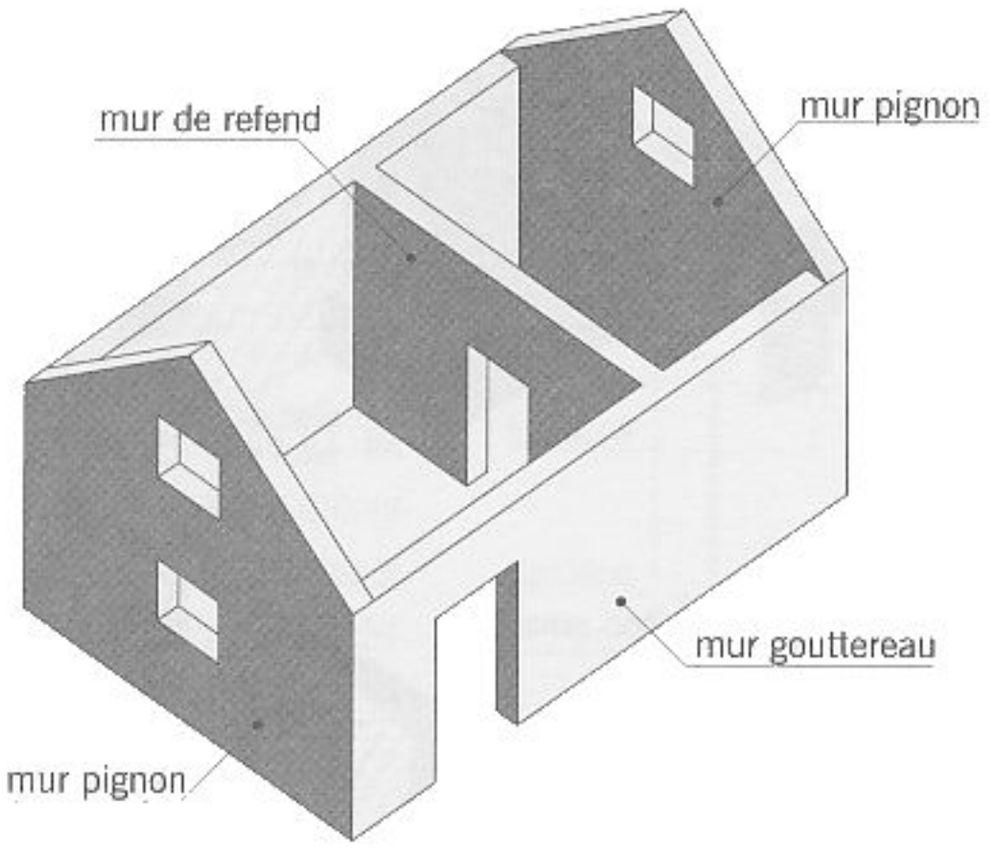


fig. 3.23 | différents murs (1)

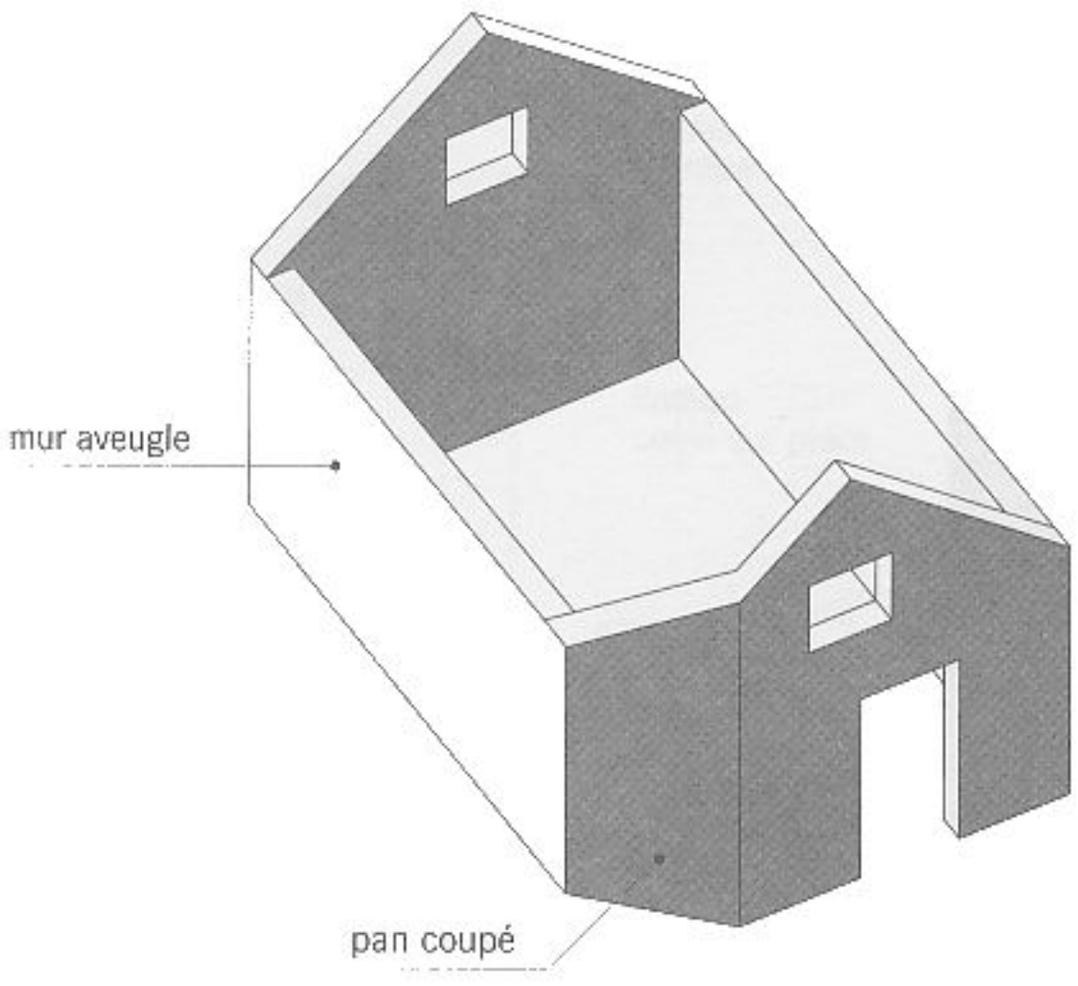


fig. 3.24 | différents murs (2)

■ Le **gros-œuvre** : ensemble des ouvrages principaux d'une habitation (fondations, murs, planchers, toiture...).

■ Le **mur** : ouvrage de maçonnerie reposant sur des fondations et destiné à supporter des éléments de la construction et à transmettre leurs charges au sol. On distingue plusieurs types de murs selon leur nature ou leur emplacement. Les plus courants sont (fig. 3.23 et 3.24) :

- Le **mur porteur** : paroi extérieure ou intérieure d'un bâtiment sur laquelle prennent appui des ouvrages de la construction (planchers, charpente, escalier...).
- Le **mur extérieur** : mur séparant l'intérieur et l'extérieur d'une construction.
- Les **murs périphériques** : ensemble des murs extérieurs.
- Les **murs en élévation** : expression utilisée pour désigner l'ensemble des parties visibles des murs d'une construction.
- Le **mur de refend** ou le **refend** : paroi intérieure porteuse séparative destinée le plus souvent à « refendre », c'est-à-dire à réduire la portée des planchers qu'il supporte. Ce type de mur est aussi appelé **mur intérieur**.
- Le **mur gouttereau** : mur extérieur situé sous la ligne d'égout d'un toit vers laquelle s'écoulent les eaux de pluie recueillies le plus souvent dans une gouttière (voir chapitre n° 7).
- Le **mur pignon** ou le **pignon** : mur extérieur porteur, généralement perpendiculaire aux murs gouttereaux et dont les contours de la partie supérieure s'adaptent aux pentes des toits.
- Le **mur aveugle** : mur ne possédant aucune ouverture.

■ Le **mur à ossature bois** : la technique la plus utilisée pour les maisons en bois est celle des panneaux préfabriqués en atelier et assemblés entre eux sur le chantier. Pour plus d'informations sur les maisons à ossature bois, voir le livre *Les murs et les planchers*, page 60.

■ Le **pan coupé** (fig. 3.24) : portion de mur intérieur ou extérieur disposée de façon à supprimer l'angle vif de raccordement entre deux murs.

■ La **façade** : toute face verticale extérieure d'une construction. Selon leur situation, on distingue :

- La **façade principale**, généralement celle par laquelle on entre dans le bâtiment,
- La **façade arrière** parallèle et opposée à la précédente,
- Les **façades latérales** situées de part et d'autre de la façade principale.

■ Le **voile de béton** : paroi verticale en béton.

■ Le **mur de clôture** : mur situé sur le pourtour d'un terrain pour le délimiter et le fermer. Les murs de clôture sont souvent recouverts d'un **chaperon**, plaque en béton, préfabriquée ou réalisée sur place, à une ou deux pentes destinées à favoriser l'écoulement des eaux de pluie.

■ Le **mur de soutènement** : mur destiné à soutenir et à contenir des terres situées derrière lui, en surplomb. On distingue deux principaux types de murs de soutènement (fig. 3.25) :

- Le **mur poids** dont la paroi épaisse est en gros béton ou en blocs maçonnés,
- Le **mur en béton armé** constitué d'un voile, d'une semelle et éventuellement de contreforts.

Les murs de soutènement sont souvent munis de **barbacanes**, petites ouvertures ménagées dans l'épaisseur du mur et destinées à faciliter l'écoulement des eaux contenues dans les remblais.

■ Le **poteau** : élément vertical porteur en bois, en acier ou en béton armé (fig. 3.26). Le plus souvent, le poteau sert d'appui intermédiaire à une poutre dont il transmet les charges au sol de fondation. Un poteau de faible section et/ou de longueur réduite est appelé un **potelet**.

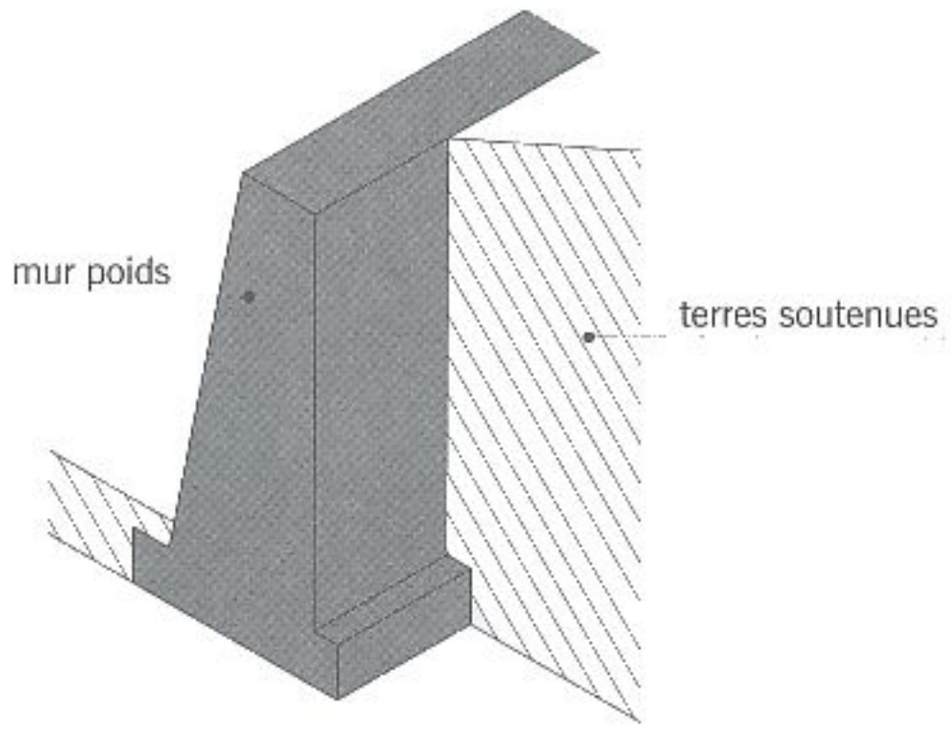


fig. 3.25 murs de soutènement

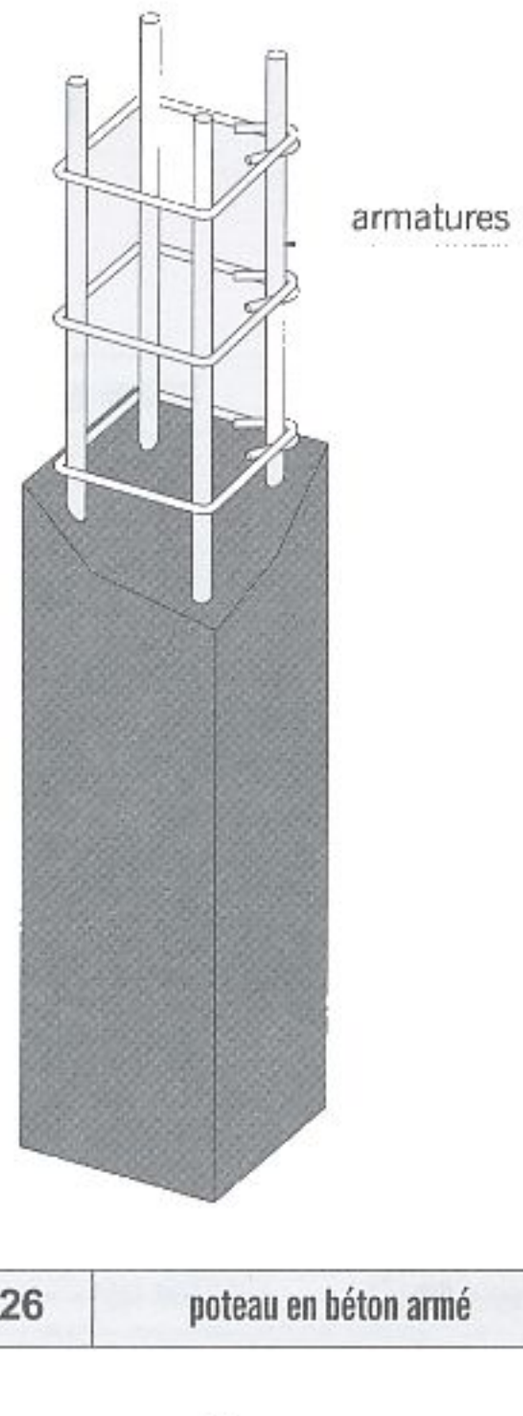


fig. 3.26 poteau en béton armé

Les éléments de la baie

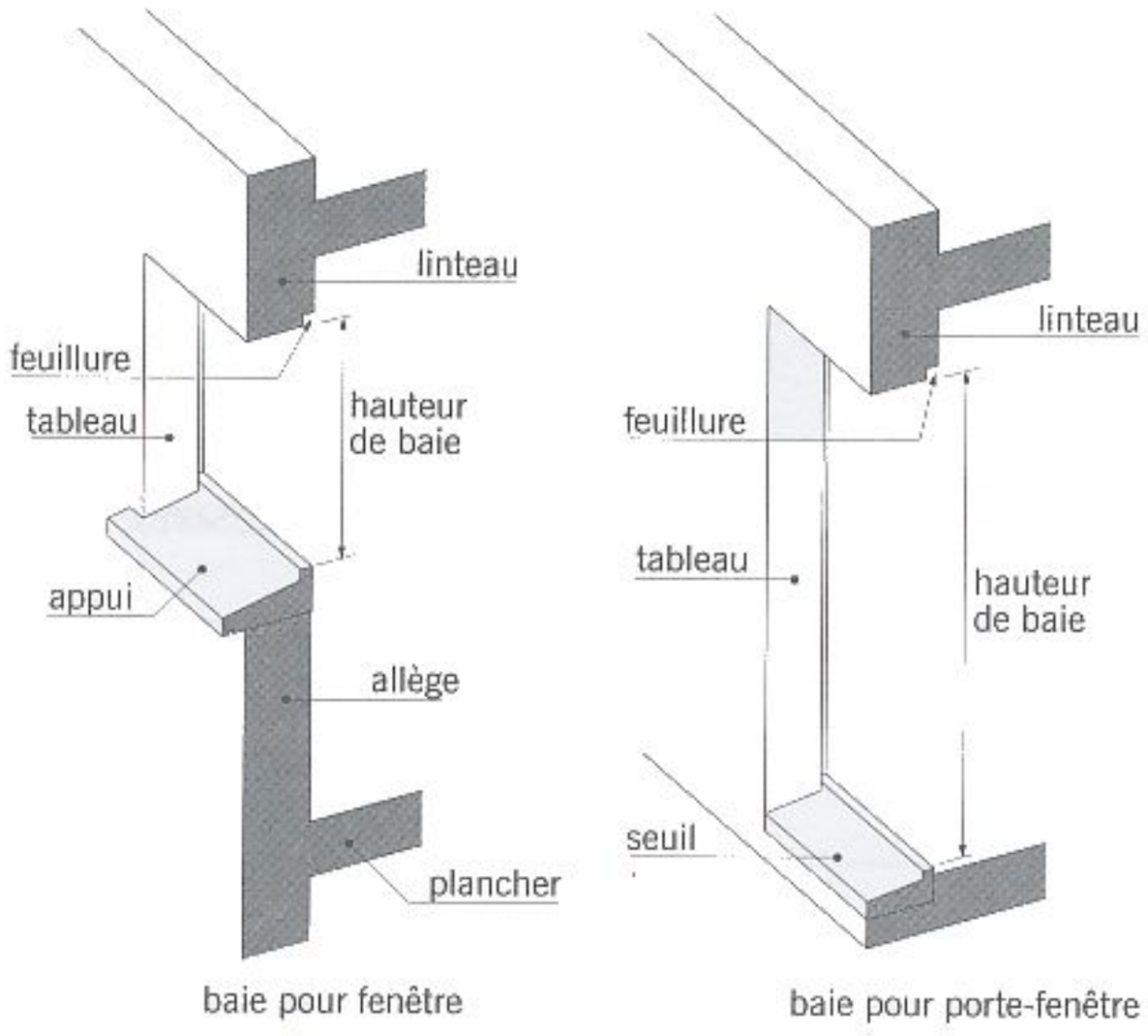


fig. 3.27 — baies (1)

■ La **baie** : terme de maçonnerie désignant toute ouverture dans un mur ou une cloison. Elle se nomme **baie libre** quand elle ne possède aucun élément de fermeture et **baie vitrée** lorsqu'elle est fermée par une menuiserie (fenêtre, porte-fenêtre).

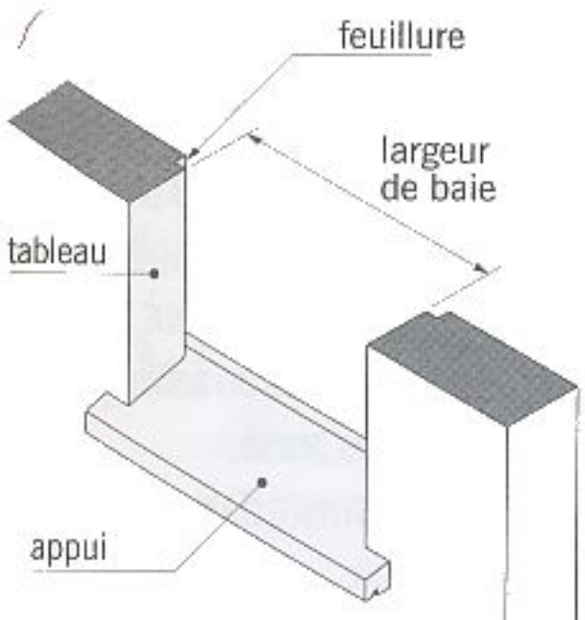
■ L'**ouverture** : synonyme de baie.

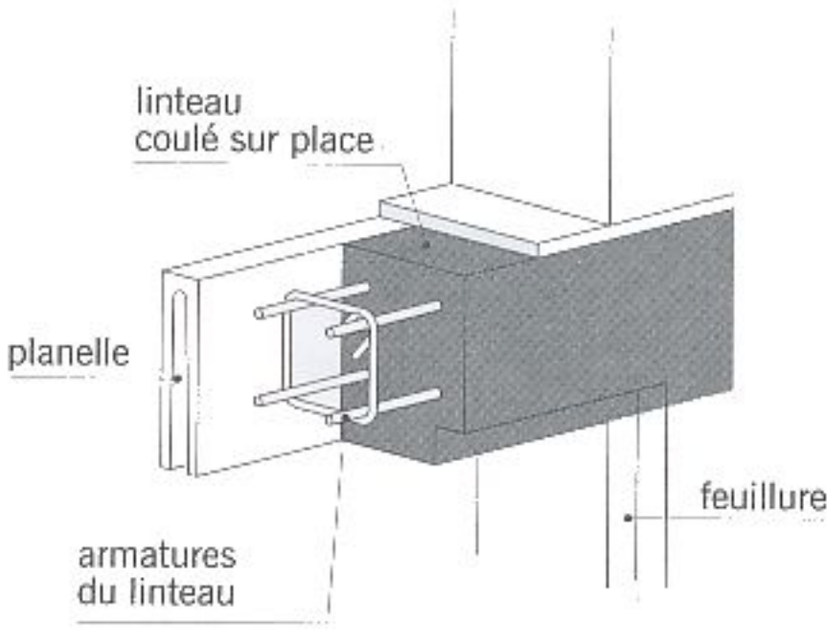
■ Le **tableau** (fig. 3.27) : désigne la surface verticale qui délimite la baie de chaque côté. La distance horizontale mesurée entre les deux tableaux est appelée **largeur de baie**, **largeur nominale de baie** ou **largeur entre tableaux** (fig. 3.28). Pour les murs d'épaisseur courante, les tableaux sont presque toujours situés du côté extérieur. Dans le cas de murs épais, il peut y avoir des tableaux intérieurs.

■ La **hauteur de baie** ou **hauteur nominale de baie** (fig. 3.27) : distance verticale mesurée entre la sous-face du *linteau* et le dessus du *rejingot*. Largeur et hauteur de baie sont les deux dimensions indispensables pour choisir une menuiserie.

■ Le **linteau** (fig. 3.27 et 3.29) : partie supérieure de la baie. En maison individuelle, le linteau est le plus souvent une poutre en béton armé reposant de chaque côté sur les *jambages* et supportant les éléments de construction situés au-dessus. Le linteau peut être préfabriqué en usine ou réalisé sur place dans un coffrage traditionnel ou dans un coffrage perdu (fig. 3.30).

■ Le **prélinteau** (fig. 3.29) : élément préfabriqué en béton armé de faible épaisseur qui constitue la partie inférieure du linteau et sert de fond de coffrage.





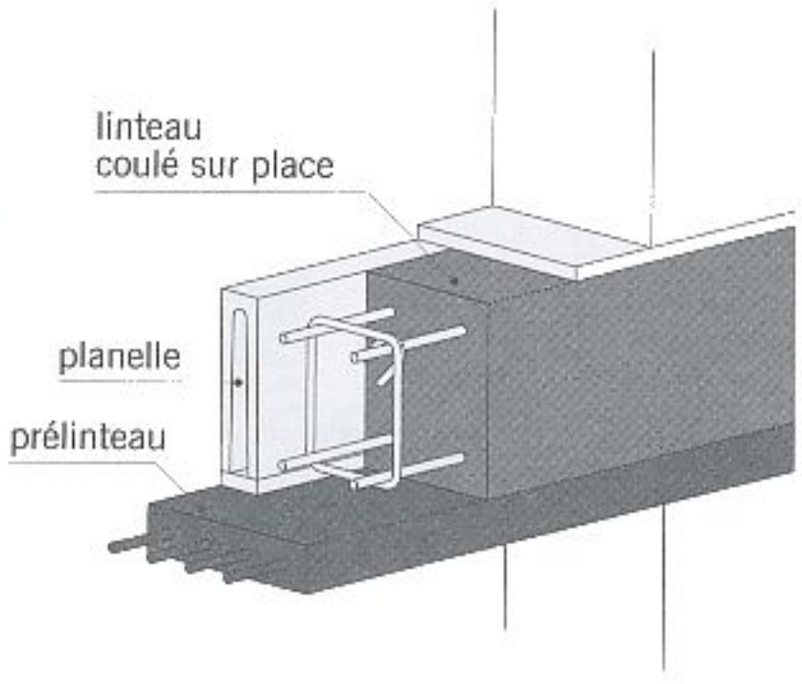


fig. 3.28 — baies (2)

fig. 3.29 — linteaux

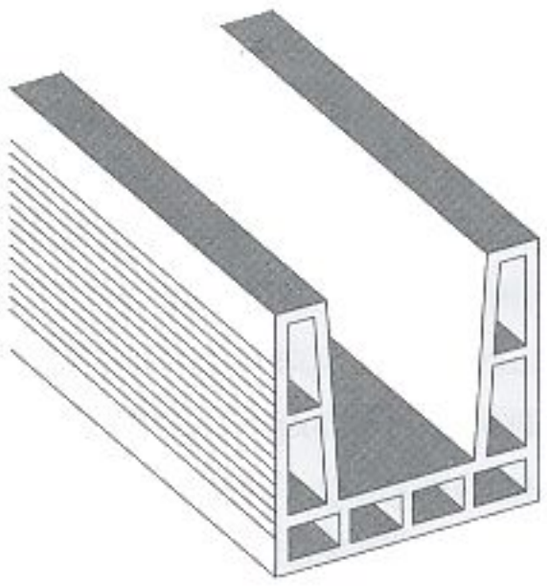


fig. 3.30 — coffrage perdu en terre cuite pour linteau

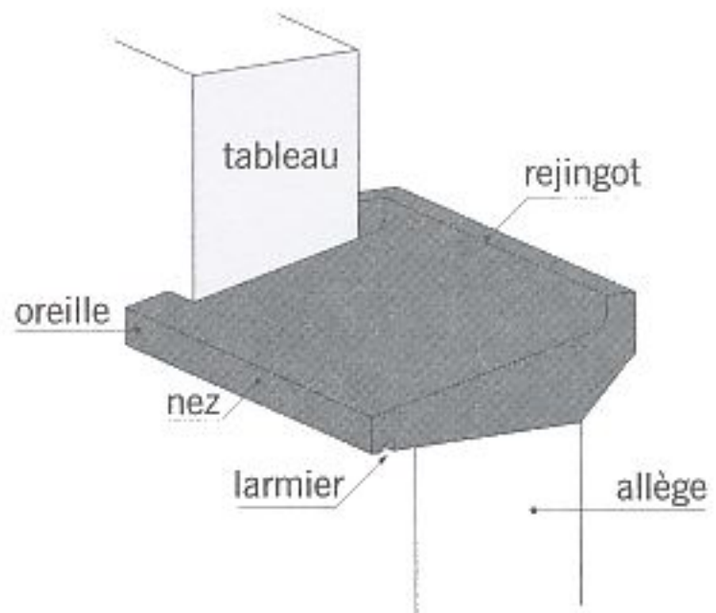


fig. 3.31 — appui de baie

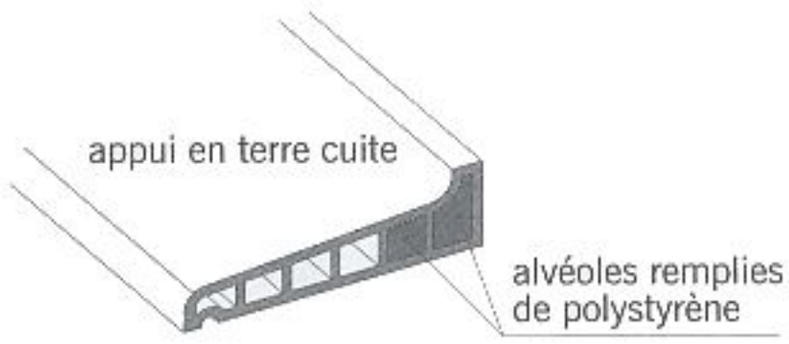


fig. 3.32 — appuis de baie préfabriqués

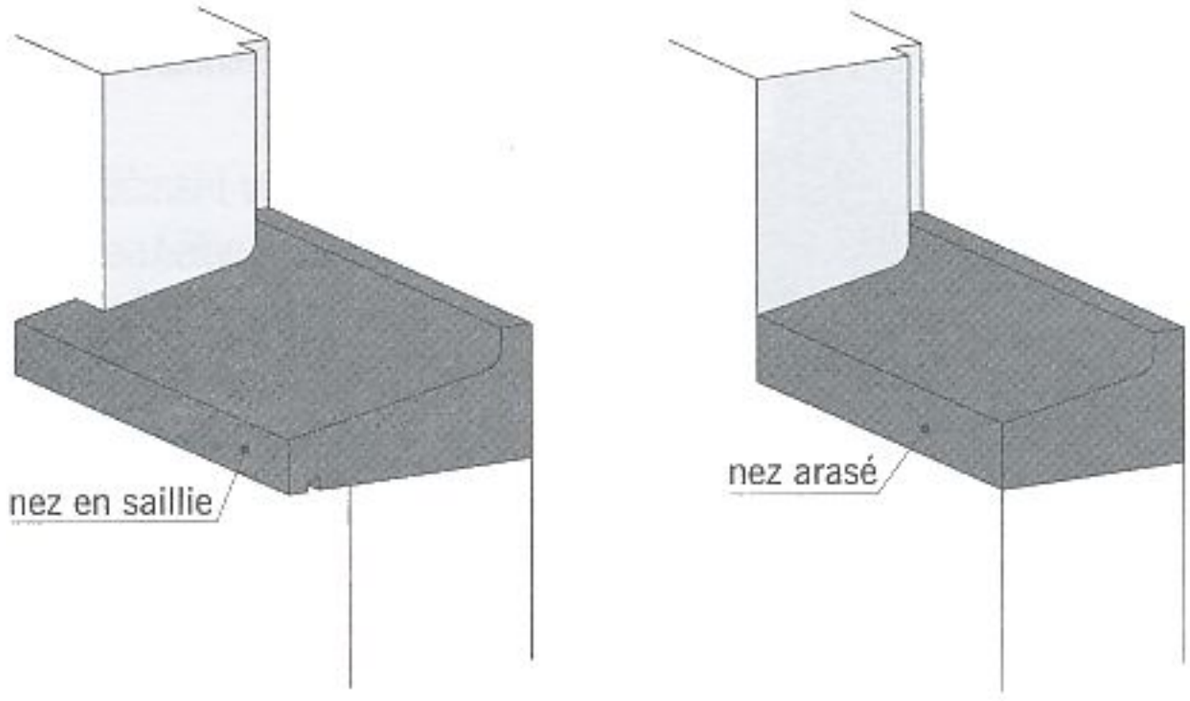


fig. 3.33 — nez d'appui

■ La **planelle** (fig. 3.29) : bloc de faible épaisseur de béton ou de terre cuite mis en place au droit des chaînages ou à la périphérie des planchers préfabriqués.

■ La **feuillure** (fig. 3.27 et 3.28) : emplacement en creux réservé dans les tableaux et le linteau de la baie pour la mise en place d'une menuiserie. De nos jours, les feuillures sont ménagées seulement dans les murs dépourvus d'isolation intérieure. Pour les murs revêtus d'un complexe isolant, les feuillures ne sont plus nécessaires.

■ **L'allège** (fig. 3.27) : élément de remplissage situé entre l'*appui de baie* et le plancher. L'allège est souvent de même nature que le reste du mur de façade et parfois moins épais que ce dernier. On parle alors de **mur d'allège**. Mais l'allège peut aussi être un élément de menuiserie (panneau plein ou châssis fixe vitré).

■ L'**appui de baie** ou le **bassoir** (fig. 3.31 et 3.32) : élément horizontal en béton ou en terre cuite situé à la partie supérieure du mur d'allège. L'appui peut être coffré sur place ou préfabriqué (en béton ou en terre cuite). L'appui de baie est destiné à recevoir la menuiserie et à favoriser l'écoulement des eaux vers l'extérieur.

Les éléments constitutifs de l'appui sont :

- Le **rejingot** : partie supérieure relevée de l'appui, destinée à recevoir la pièce d'appui de la menuiserie (voir chapitre n° 11).
- Le **nez** (fig. 3.33) : bord extérieur aminci de l'appui. Le nez peut être en **saillie** par rapport à la façade ou **arasé**.
- L'**oreille** : prolongement d'un nez en saillie au delà de la baie.
- Le **larmier** : désignait autrefois un élément en saillie sur un mur et dont la sous-face creusée obligeait l'eau de pluie à tomber goutte à goutte, comme des larmes. De nos jours, le larmier désigne la gorge, appelée également **goutte d'eau**, ménagée sous le nez de l'appui.

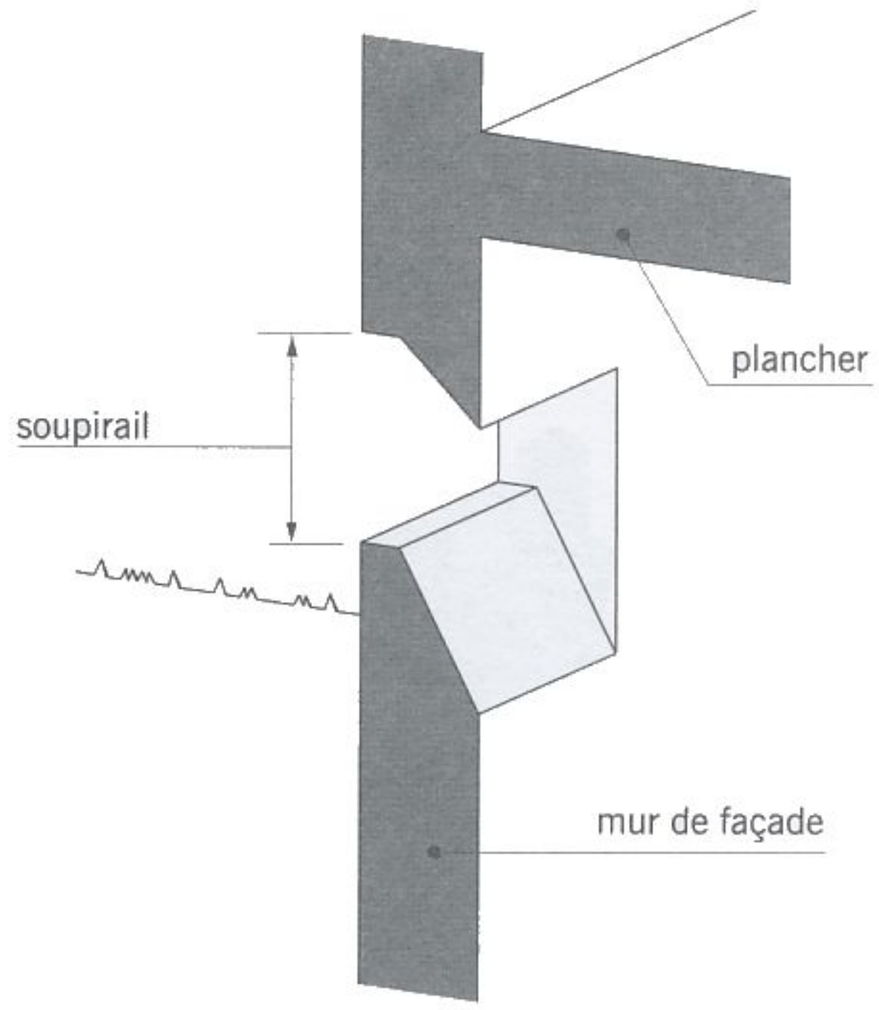


fig. 3.34 — soupirail

■ Le **seuil** : élément de maçonnerie situé à la partie basse d'une baie pour porte ou porte-fenêtre. Désigne également le profilé métallique ou la pièce en bois situé à cet endroit.

■ Le **soupirail** (fig. 3.34) : petite ouverture pratiquée dans le soubassement des murs et destinée à ventiler et éclairer des pièces situées en sous-sol.

■ Le **meneau** (fig. 3.35) : poteau en béton armé situé entre deux ouvertures.

■ Le **trumeau** (fig. 3.36) : portion de mur située entre deux ouvertures.

■ Le **jambage** : élément vertical en maçonnerie situé de part et d'autre d'une baie. Appelé aussi **piédroit** ou **pied-droit.**

■ L'**embrasure** : désignait, à l'origine, l'espace ménagé dans l'épaisseur d'un mur pour la réalisation d'une baie. De nos jours ce mot est synonyme d'*ébrasement.*

■ L'**ébrasement** ou l'**ébrasure** (fig. 3.37) : élargissement intérieur de la baie quand les tableaux intérieurs ne sont pas perpendiculaires à la façade. Cette disposition, peu fréquente de nos jours en construction neuve, améliore l'éclairement naturel et, dans certains cas, facilite l'ouverture des vantaux de la fenêtre.

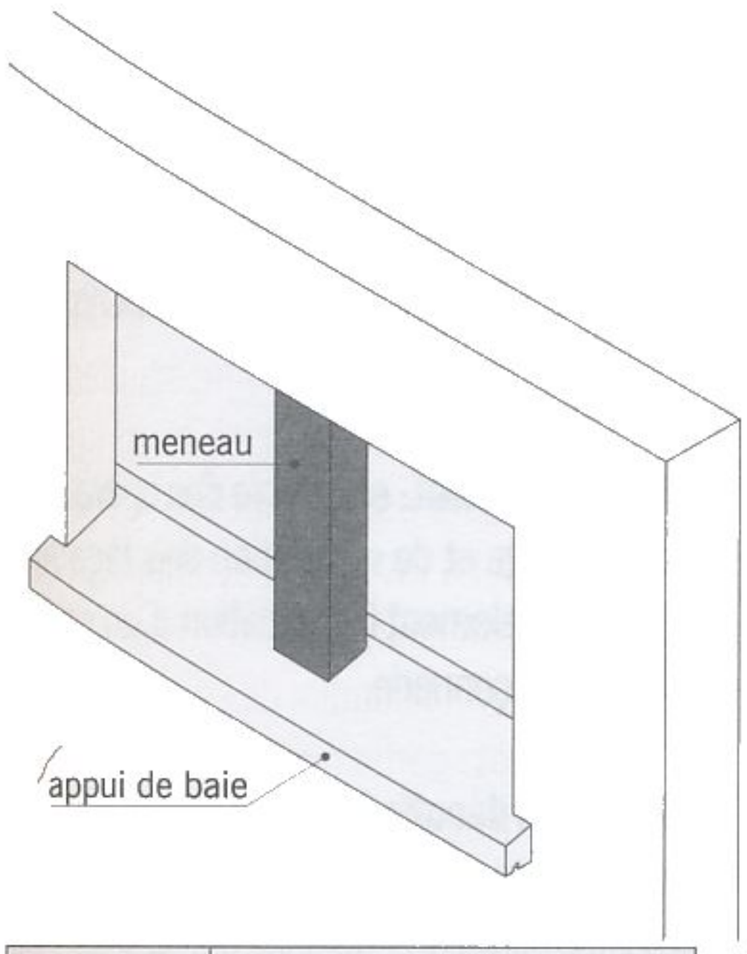


fig. 3.35 — meneau

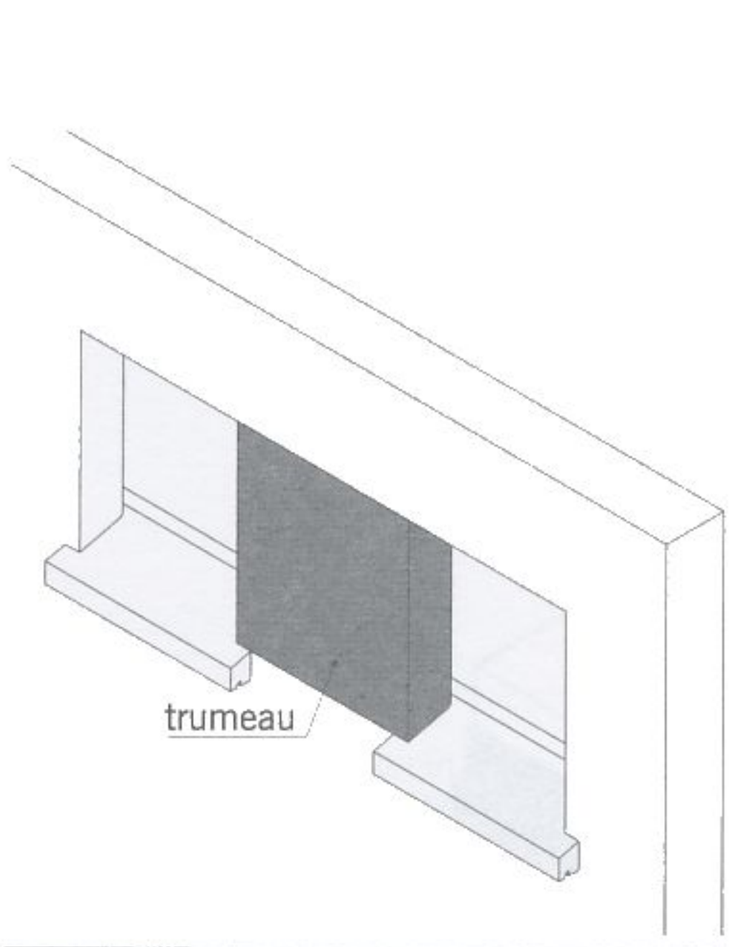


fig. 3.36 — trumeau

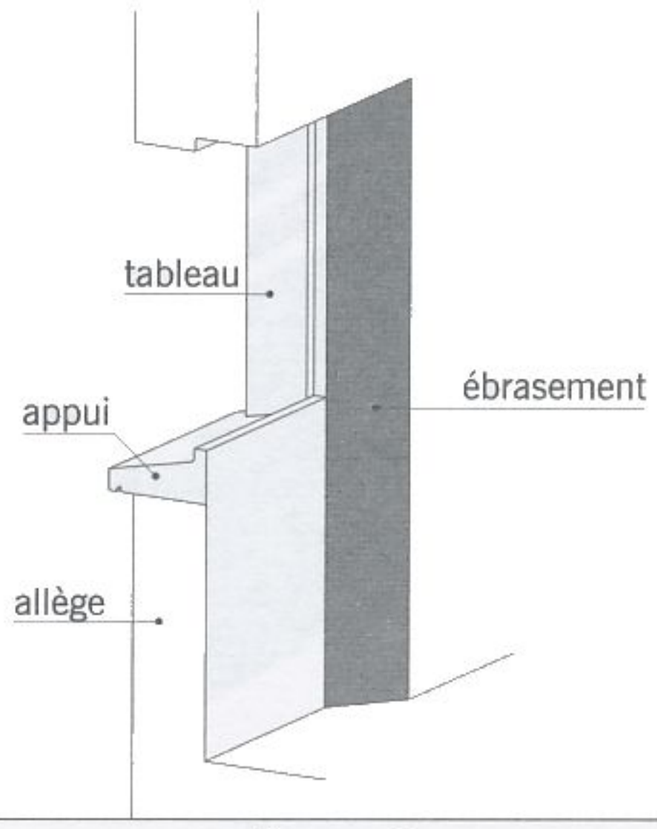


fig. 3.37 — ébrasement

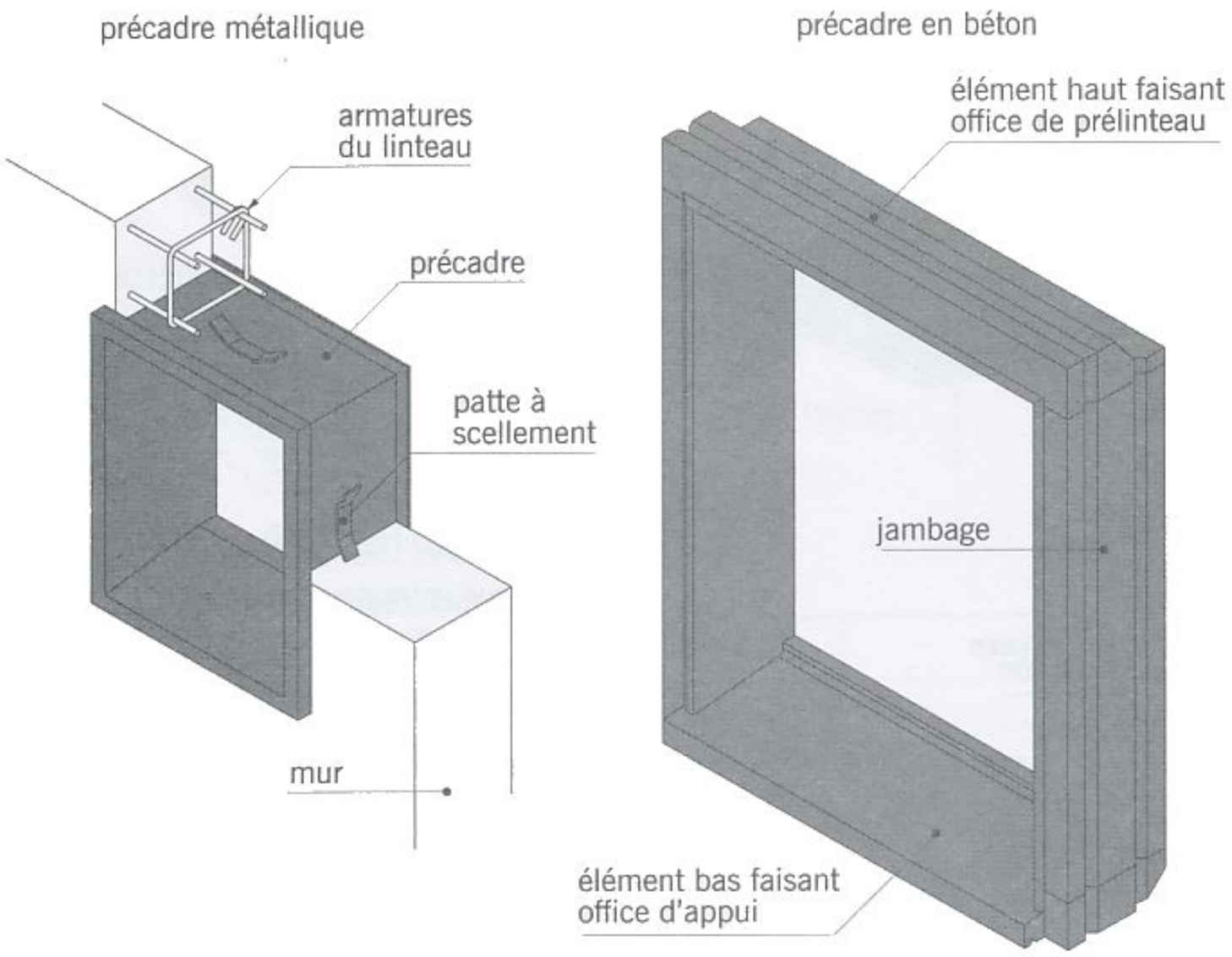


fig. 3.38	précadres

■ Le **précadre** (fig. 3.38) : cadre rigide préfabriqué mis en place lors de la construction du mur et destiné à recevoir une menuiserie extérieure (porte, fenêtre, porte-fenêtre). On distingue deux principaux types de précadres :

- Le **précadre métallique** en tôle pliée.
- Le **précadre en béton armé** appelé aussi **bloc-baie** ou **encadrement de baie** : certains modèles sont constitués de plusieurs éléments assemblés sur la chantier, d'autres sont de type monobloc, prêts à être installés et déjà équipés d'une menuiserie (en bois, PVC ou aluminium) et d'un dispositif de fermeture (volets battants ou volet roulant intégré à l'encadrement).

Les revêtements et les reliefs de la façade

■ Le **parement** : face apparente d'un mur en pierres, en blocs de béton, en briques...

■ Le **revêtement de façade** : couche de faible épaisseur appliquée sur le parement naturel du mur.

■ Le **ravalement** : ensemble des opérations de nettoyage et de réparation des façades. Désigne également l'application d'un enduit sur une maçonnerie.

■ **brut de décoffrage** : expression utilisée pour désigner les ouvrages en béton (murs, poteaux, poutres...) dont les parements sont laissés à l'état brut, sans application d'enduit ni de *placage*.

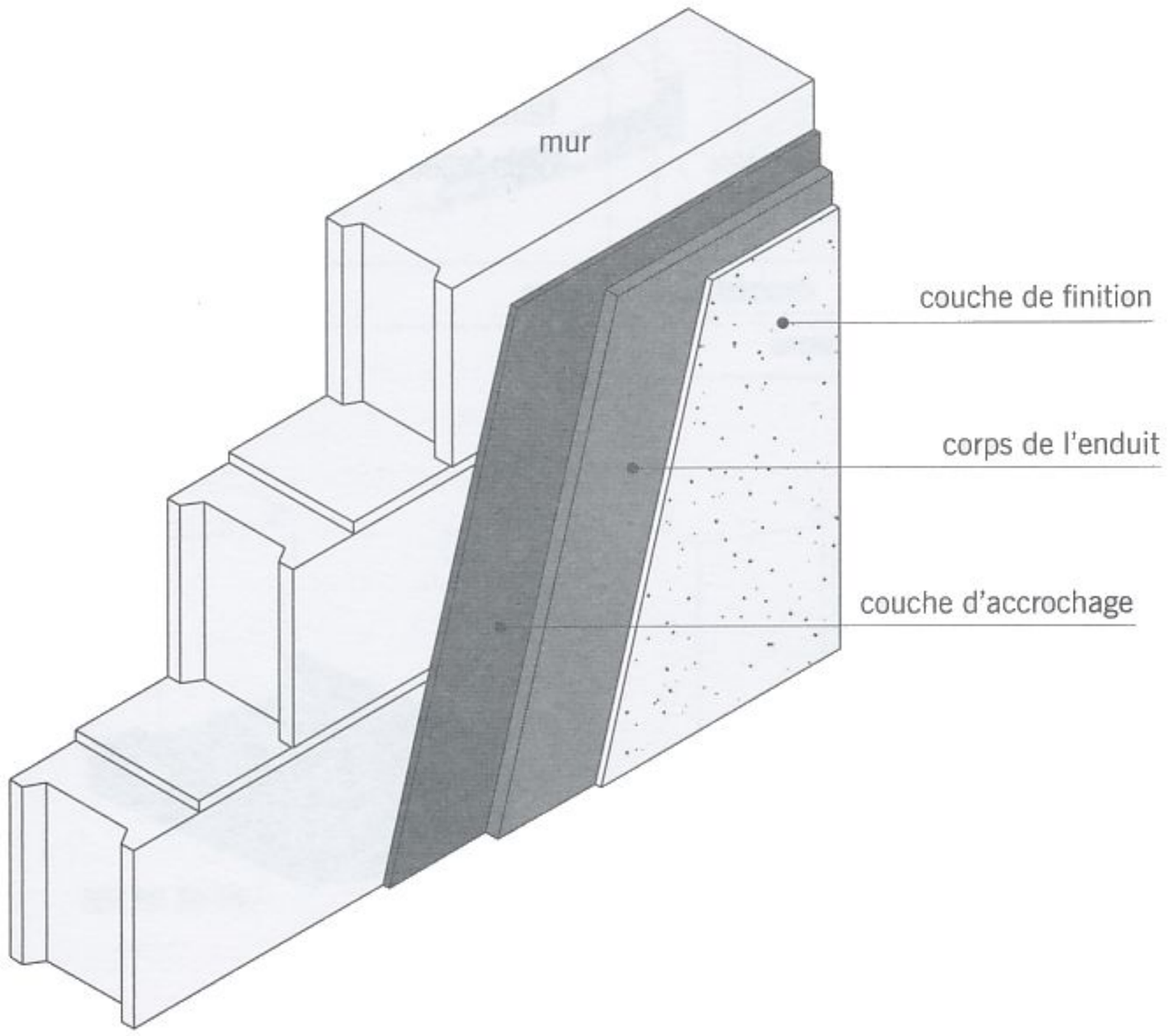


fig. 3.39	enduit traditionnel

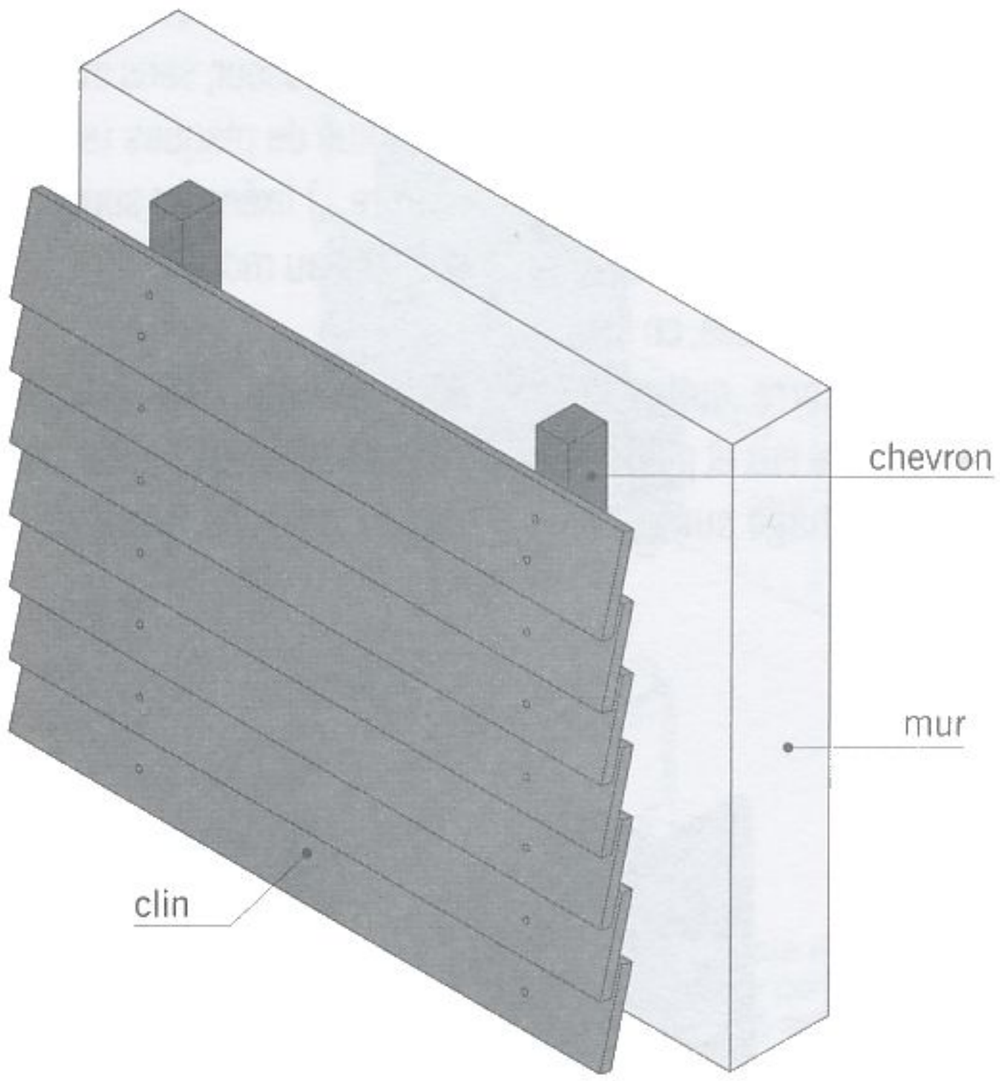


fig. 3.40 — bardage en clins

■ L'**enduit extérieur** ou **enduit de façade** : revêtement de faible épaisseur, appliqué à l'état pâteux sur les murs. Une fois durci, l'enduit imperméabilise en surface le support et le protège des intempéries. Il joue également un rôle esthétique (par son aspect fini et sa couleur). Il existe plusieurs types de finition : rustique, écrasée, grattée, talochée... Les enduits les plus courants sont décrits ci-après.

■ L'**enduit traditionnel** appelé parfois **enduit multicouche** : enduit réalisé manuellement avec du mortier de ciment ou de chaux ou par mélange de deux. Il comprend trois couches (fig. 3.39) :

- La première couche déposée sur le mur est appelée **gobetis** ou **couche d'accrochage**, de quelques millimètres d'épaisseur. Fortement dosée en ciment (environ 500 kg de ciment par m^3 de sable sec mis en œuvre), elle contribue à la bonne adhérence de l'enduit sur son support.
- La deuxième couche, le **corps de l'enduit** de 10 à 20 mm d'épaisseur, donne au revêtement sa planéité en estompant les irrégularités du support. Dosé environ à 400 kg de ciment, le corps de l'enduit assure la fonction d'imperméabilisation.
- La dernière couche, la **couche de finition**, de 3 à 5 mm d'épaisseur, donne à l'enduit son aspect définitif. Essentiellement décorative, elle est faiblement dosée (300 kg environ) pour réduire les risques de fissuration.

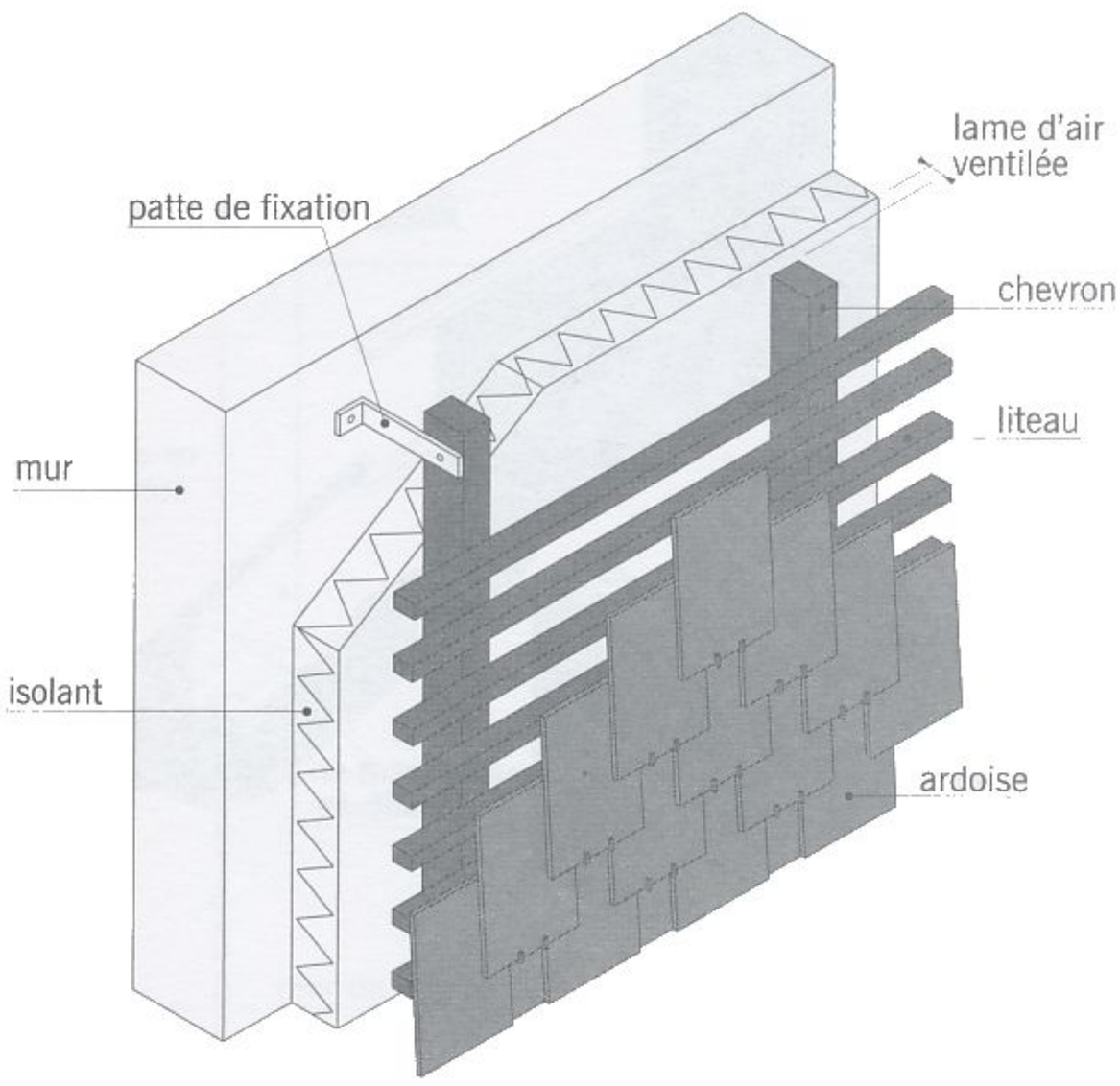


fig. 3.41 — bardage d'ardoises

■ L'**enduit deux couches** ou **enduit bicouche** : enduit projeté mécaniquement. La première couche, d'une épaisseur de 10 à 15 mm, assure l'adhérence de l'enduit au support, l'imperméabilisation partielle et permet également de rattraper les inégalités de surface. La deuxième couche, de 10 mm environ, complète l'imperméabilisation et donne à l'enduit son aspect définitif.

■ L'**enduit monocouche** : enduit réalisé à partir de produits préparés en usine et livrés en sacs prêts à gâcher. Après gâchage (introduction de la quantité d'eau nécessaire et mélange de la pâte), l'enduit est appliqué par projection mécanique en deux passes, généralement espacées de quelques heures.

■ Le **revêtement plastique épais** ou **RPE** : enduit de faible épaisseur, à base de résines de synthèse, destiné à être appliqué sur un corps d'enduit existant régulier et stable. Le RPE apporte un complément d'imperméabilisation et assure également une fonction décorative.

■ Le **crépi** : désignait autrefois la couche de plâtre que l'on appliquait sur les maçonneries de pierres ou sur les pans de bois. De nos jours, on appelle crépi tout enduit de faible épaisseur, peu étanche, appliqué comme couche de finition sur un corps d'enduit existant.

■ Le **mouchetis** ou **crépi tyrolien** : crépi à l'aspect granuleux plus ou moins prononcé, réalisé au moyen d'une petite machine portative appelée tyrolienne.

■ Le **bardage** (fig. 3.40 à 3.42) : revêtement mural constitué d'une ossature en bois ou métallique sur laquelle est fixée une paroi en plaques de fibres-ciment, en ardoise, en clins (planches de bois), en lames PVC...

■ La **vêture** (fig. 3.43 et 3.44) : revêtement mural dont la paroi extérieure se présente sous forme d'éléments préfabriqués en usine, composés d'un panneau isolant recouvert d'un matériau protecteur rigide. Ce dernier peut être en pierre reconstituée, en fibres-ciment, en métal, en terre cuite... Les éléments s'emboîtent entre eux et possèdent des dispositifs d'accrochage sur les rails métalliques.

■ Le **placage** : revêtement mural rigide de faible épaisseur, sans interposition d'isolant, constitué de plaques (en bois, en pierre, en marbre...) fixées au support par agrafage ou scellées au mortier.

■ L'**avancée** : tout élément ou partie de construction en saillie par rapport à une façade (corniche, bandeau, balcon, toiture...).

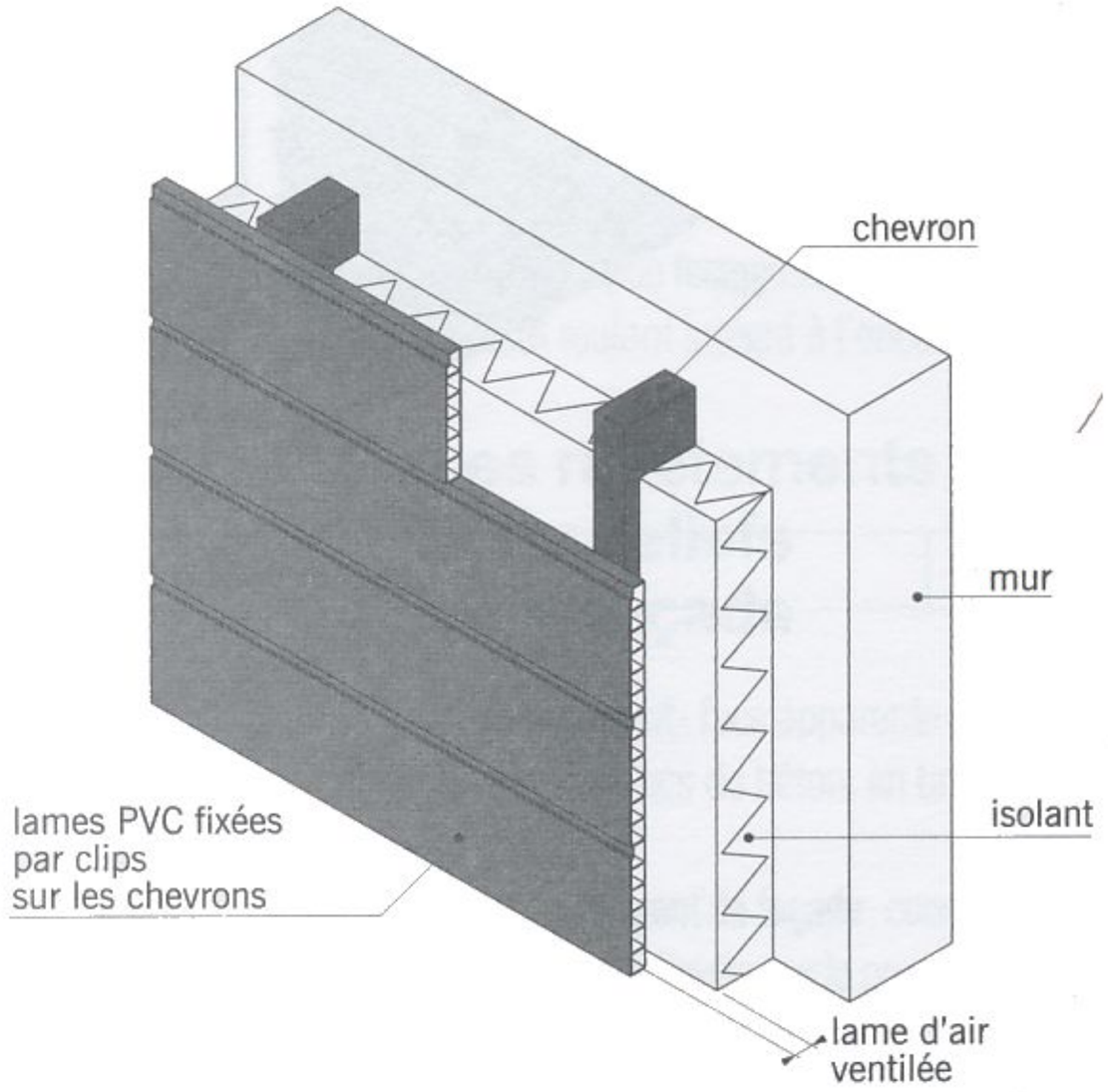


fig. 3.42 — bardage en lames PVC

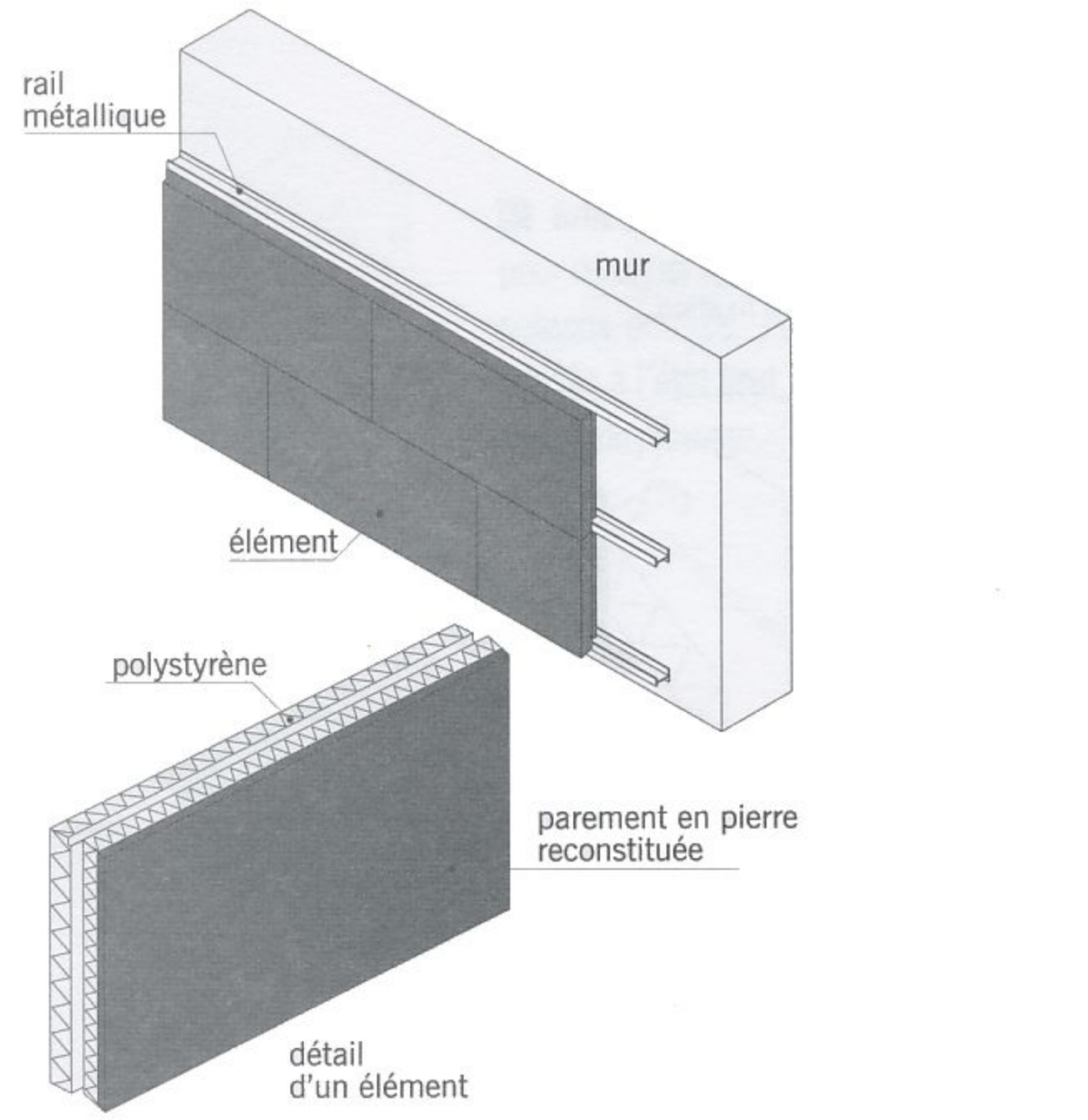
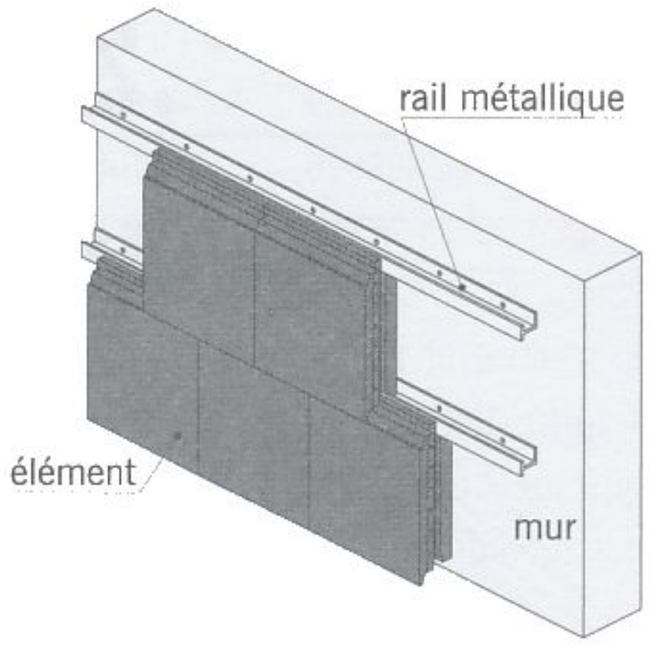


fig. 3.43 — vêture en pierre reconstituée



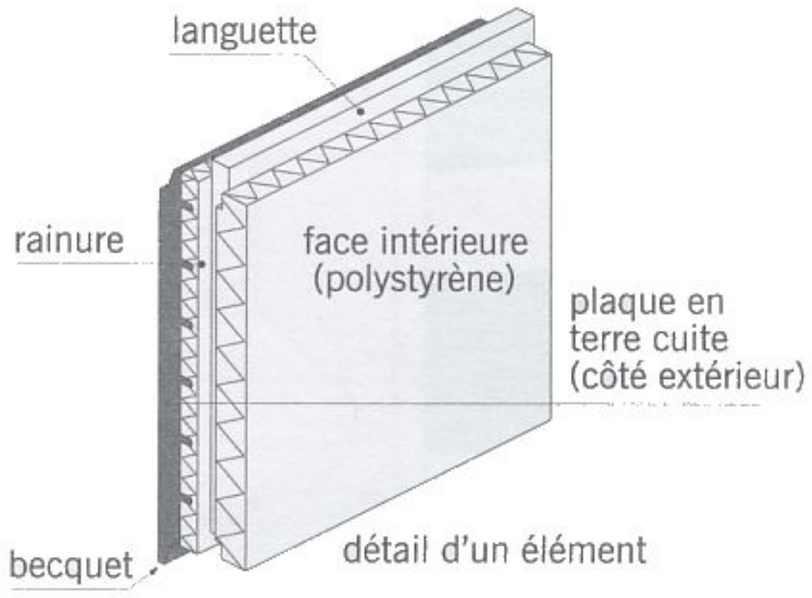
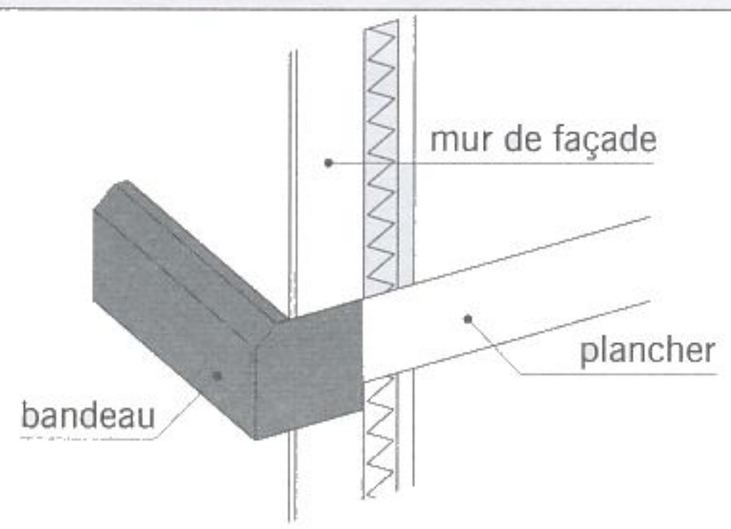


fig. 3.44 — vêture en terre cuite



bandeau préfabriqué à agrafer

bandeau préfabriqué à maçonner

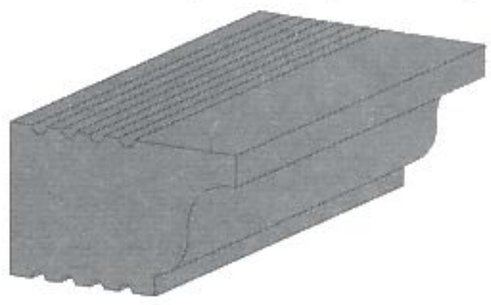


fig. 3.45 — bandeaux

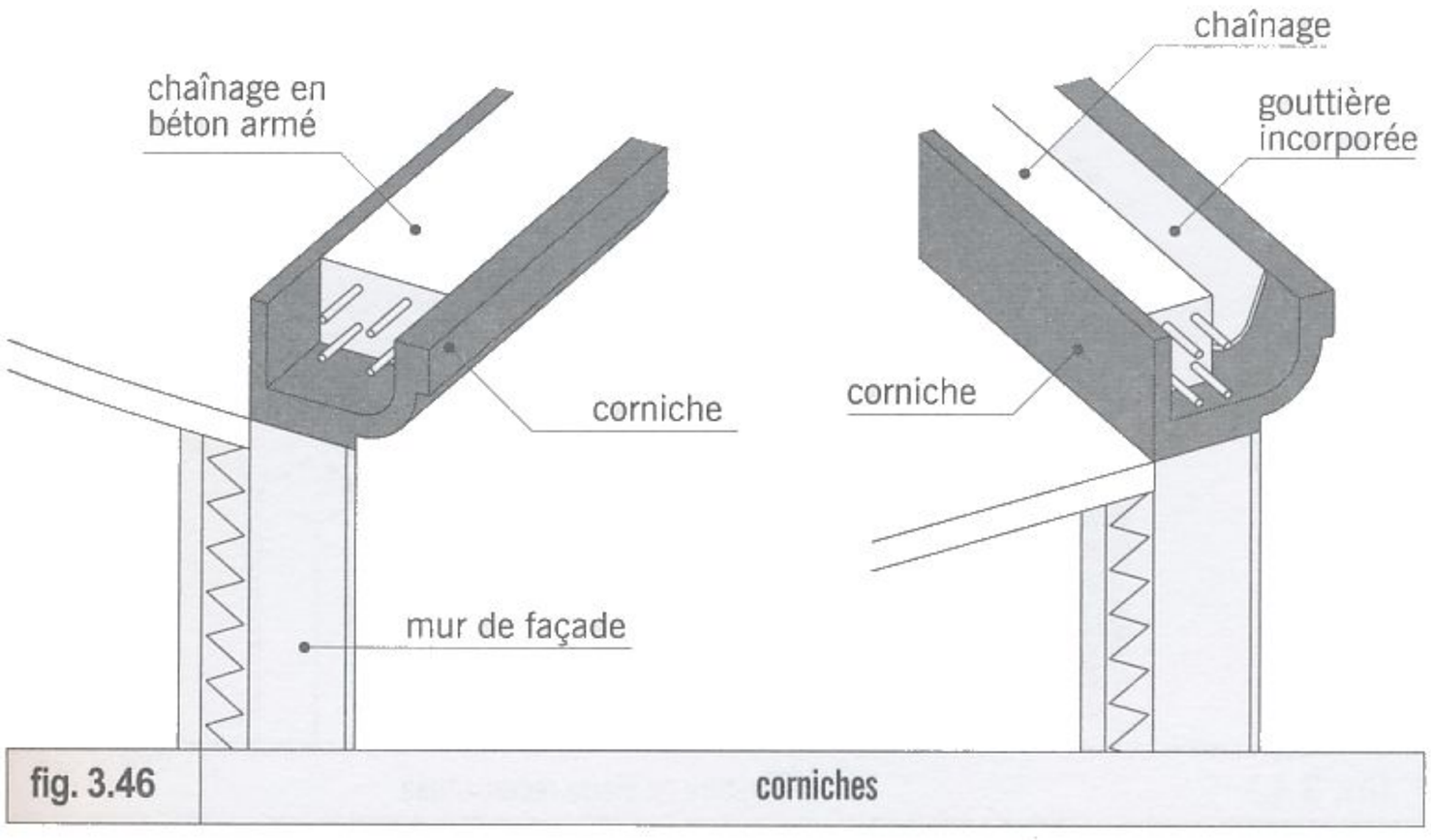


fig. 3.46 — corniches

■ Le **renfoncement** : partie de construction en retrait par rapport à une façade.

■ Le **bandeau** (fig. 3.45) : bande horizontale, en saillie sur une façade, située le plus souvent au niveau des planchers. Le bandeau possède une fonction esthétique en soulignant l'emplacement des étages. Lorsqu'il est suffisamment proéminent, il protège la façade contre le ruissellement des eaux de pluie.

■ La **corniche** (fig. 3.46) : bande horizontale moulurée située au sommet d'un mur de façade. Outre la fonction esthétique, la corniche protège la façade des eaux de pluie et peut également servir de coffrage perdu (dans le cas d'une corniche préfabriquée) au chaînage horizontal et recevoir, dans certains cas, la gouttière d'évacuation des eaux pluviales.

■ Le **balcon** : plate-forme située dans le prolongement d'un plancher, et formant une avancée par rapport à la façade. Fermé par un garde-corps plein ou ajouré, le balcon est desservi par une ou plusieurs portes-fenêtres.

LES PLANCHERS

Les planchers préfabriqués et les dallages

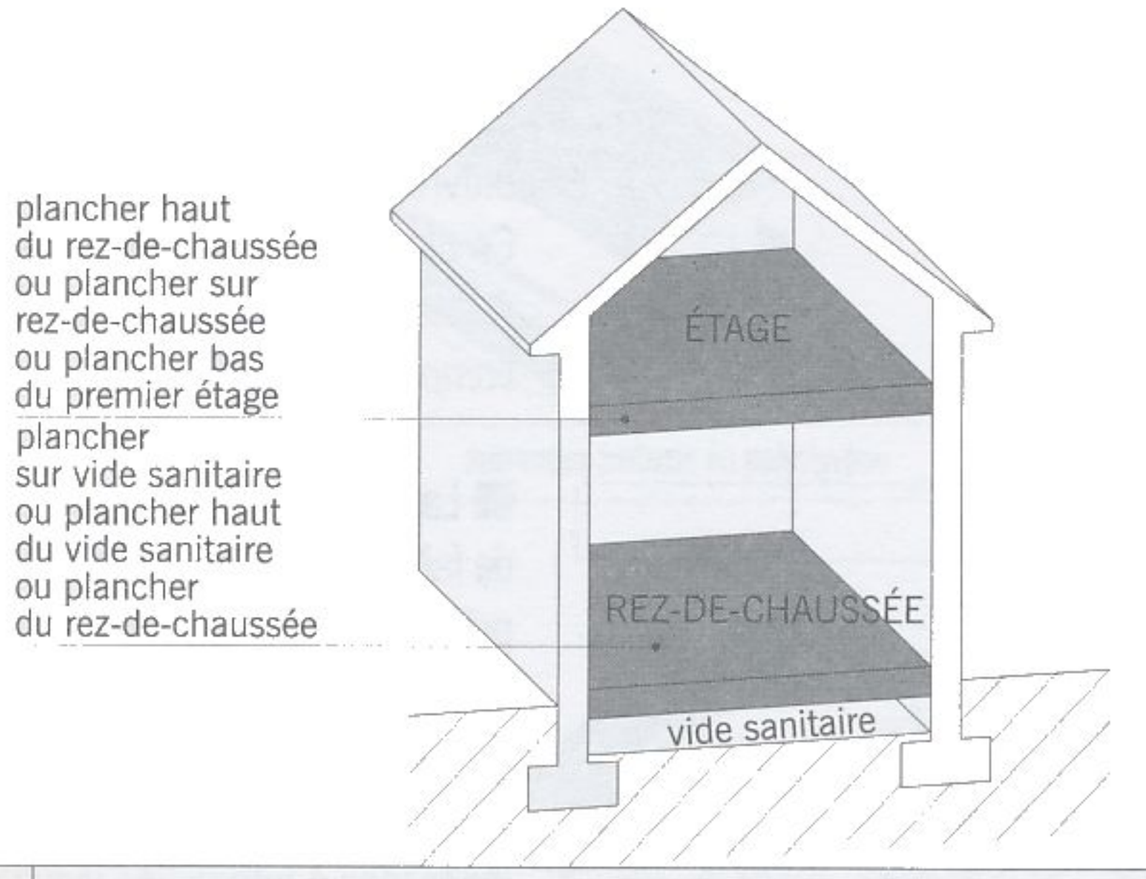


fig. 4.1 — désignations des planchers

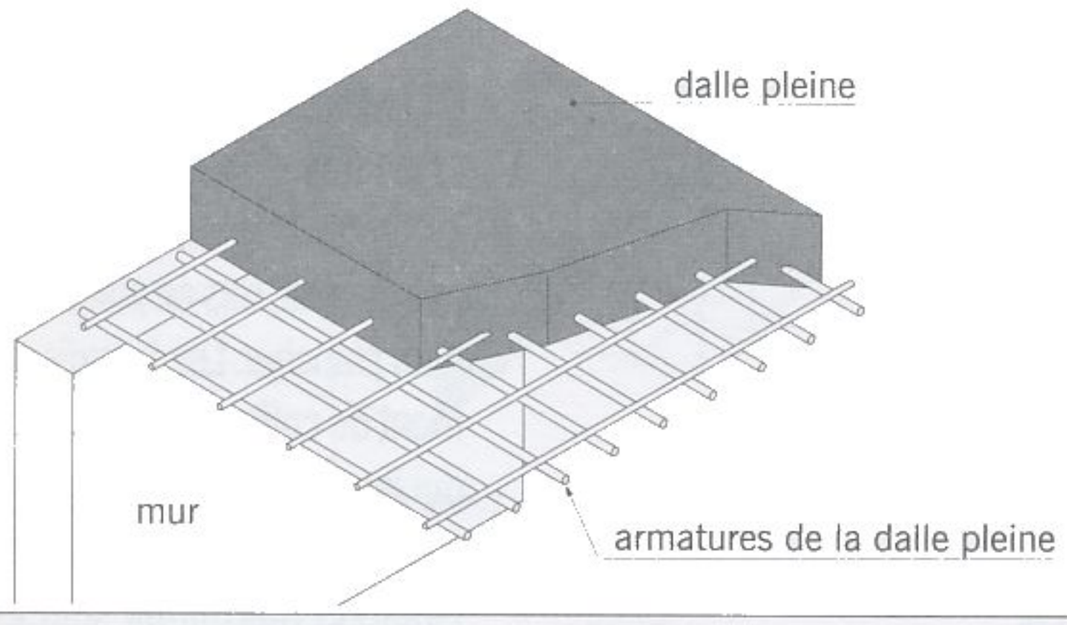
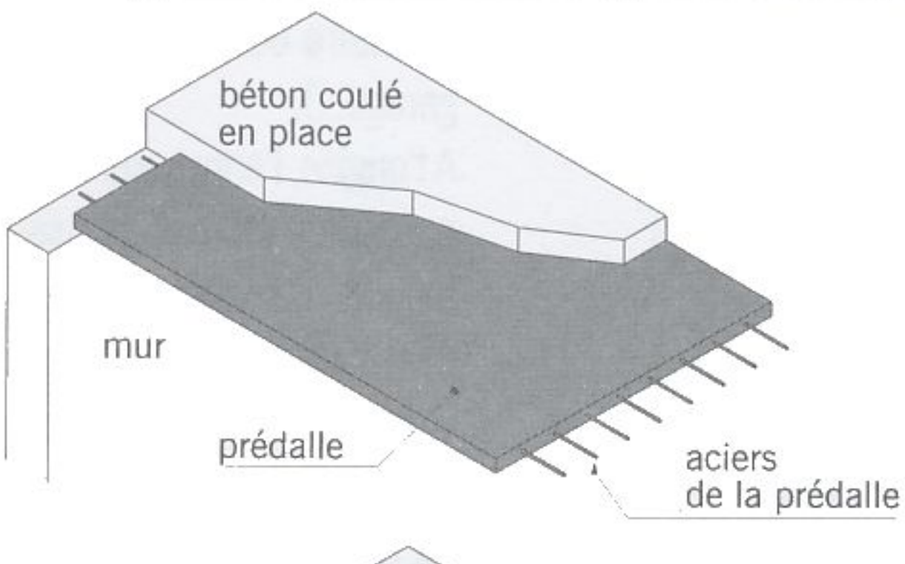


fig. 4.2 — dalle pleine



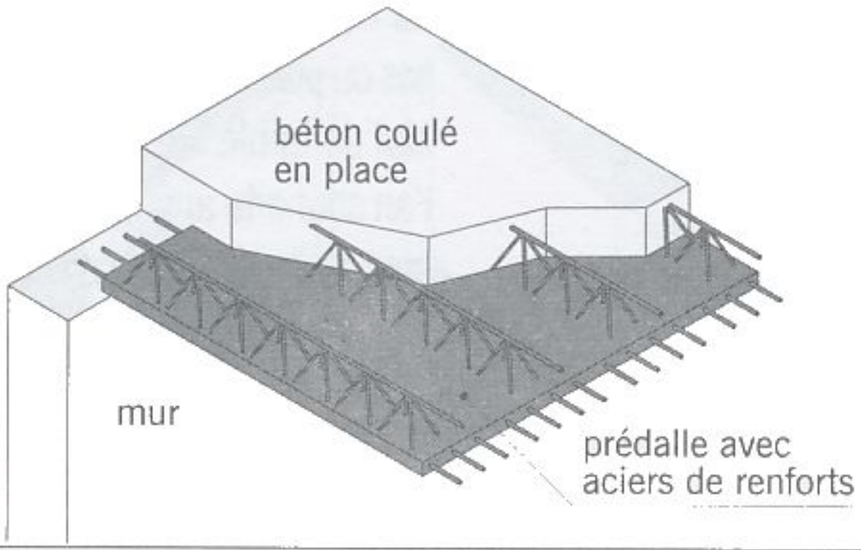


fig. 4.3 — prédalles

■ Le **plancher** : ouvrage horizontal constituant une séparation entre deux niveaux d'une habitation. Selon les matériaux employés et les techniques mises en œuvre, il existe deux principaux types de planchers :

- Le **plancher en bois** (voir § 4.3).
- Le **plancher en béton** dont on distingue deux variétés :
  - La dalle en béton coulée en place sur un coffrage (c'est la technique dite de la *dalle pleine*) ou sur une *prédalle,*
  - Le *plancher préfabriqué* constitué de plusieurs éléments assemblés.

Les professionnels du bâtiment nomment les différents planchers d'une habitation d'une façon particulière : ainsi l'appellation « plancher haut du rez-de-chaussée » désigne-t-elle le plancher qui sépare le rez-de-chaussée du premier étage. Ce même plancher peut également s'intituler « plancher bas du premier étage ». La figure 4.1 recense les différentes appellations possibles.

■ La **dalle pleine** (fig. 4.2) : plancher en béton armé de 15 à 20 cm d'épaisseur coulé sur un coffrage plat. Le diamètre des armatures incorporées et leur nombre varient suivant les dimensions de la dalle et l'importance des charges qu'elle supporte. Ce type de plancher est très utilisé dans l'habitat collectif.

■ La **prédalle** (fig. 4.3) : plaque préfabriquée en béton armé ou en béton précontraint de 5 cm d'épaisseur environ, constituant la partie inférieure du plancher. La prédalle participe à la résistance du plancher et fait également office d'élément de coffrage en béton.

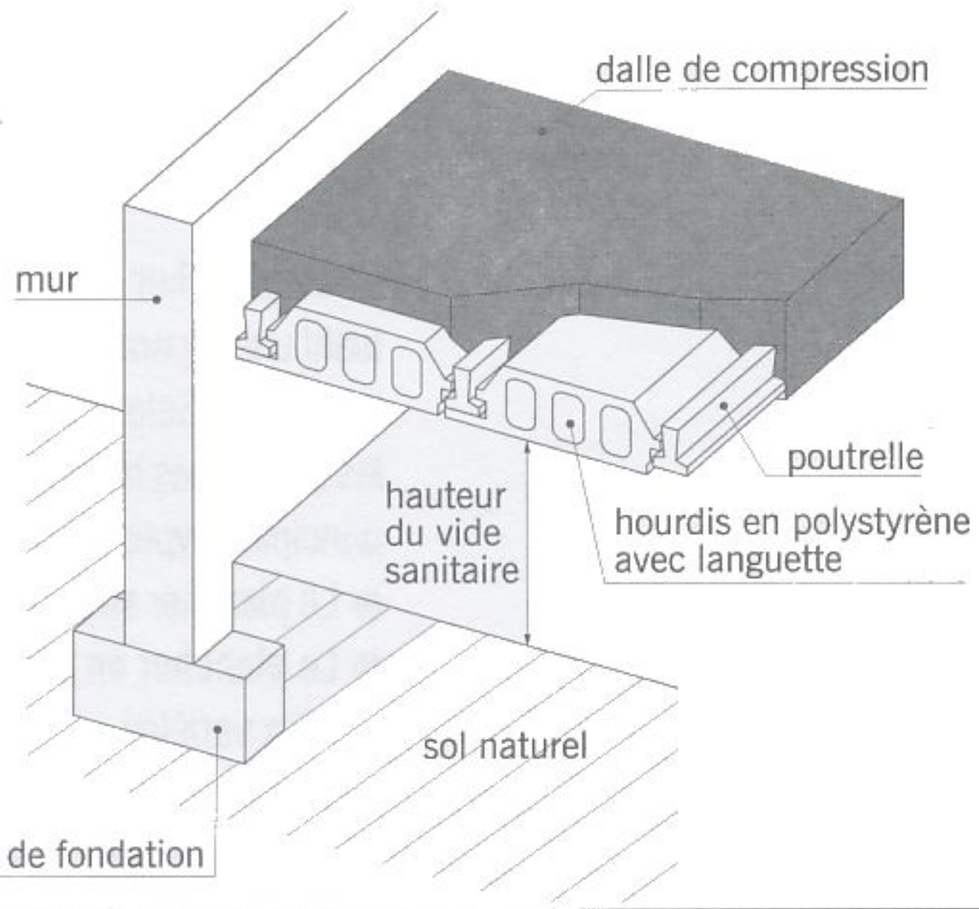


fig. 4.4 — plancher sur vide sanitaire

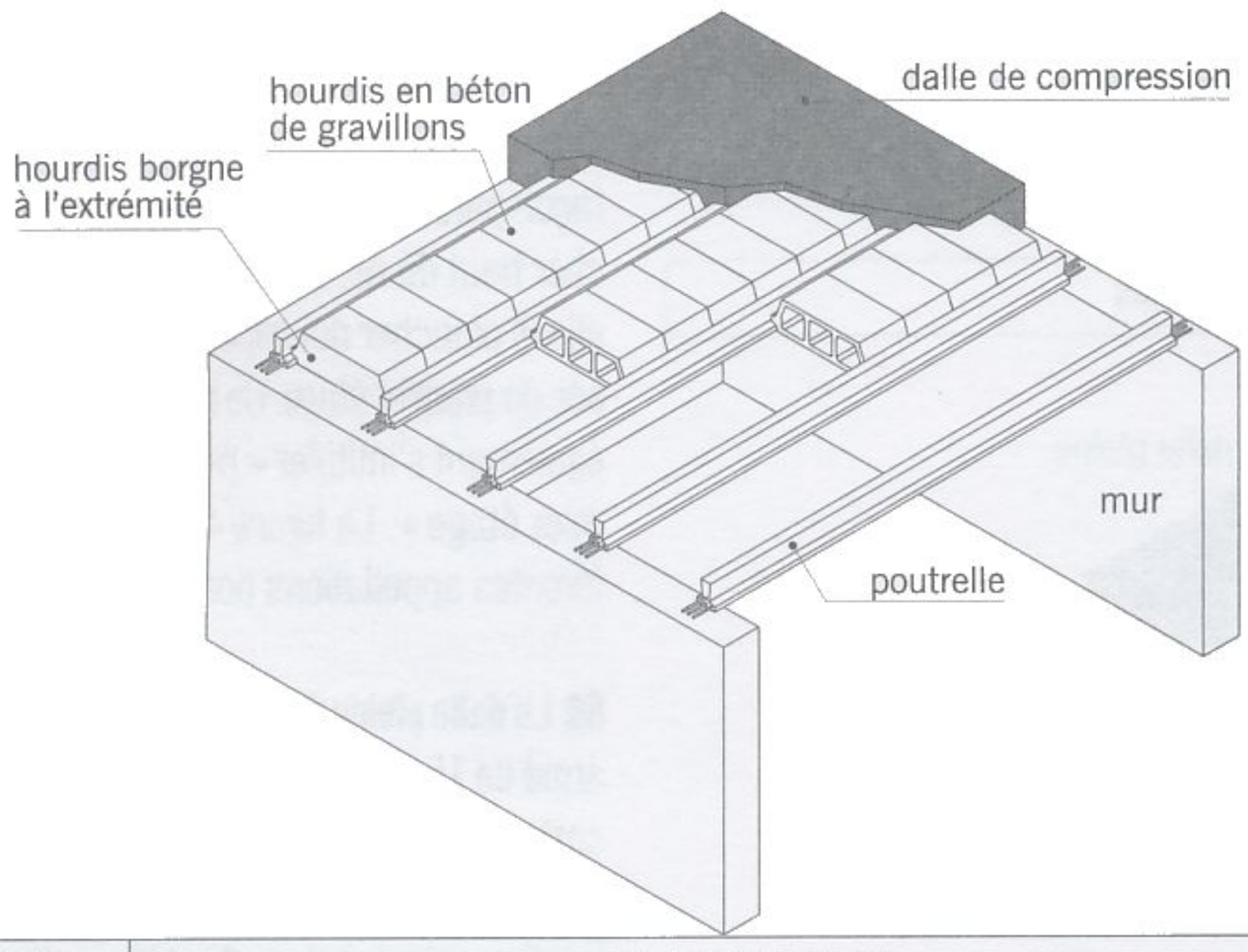


fig. 4.5 — plancher préfabriqué

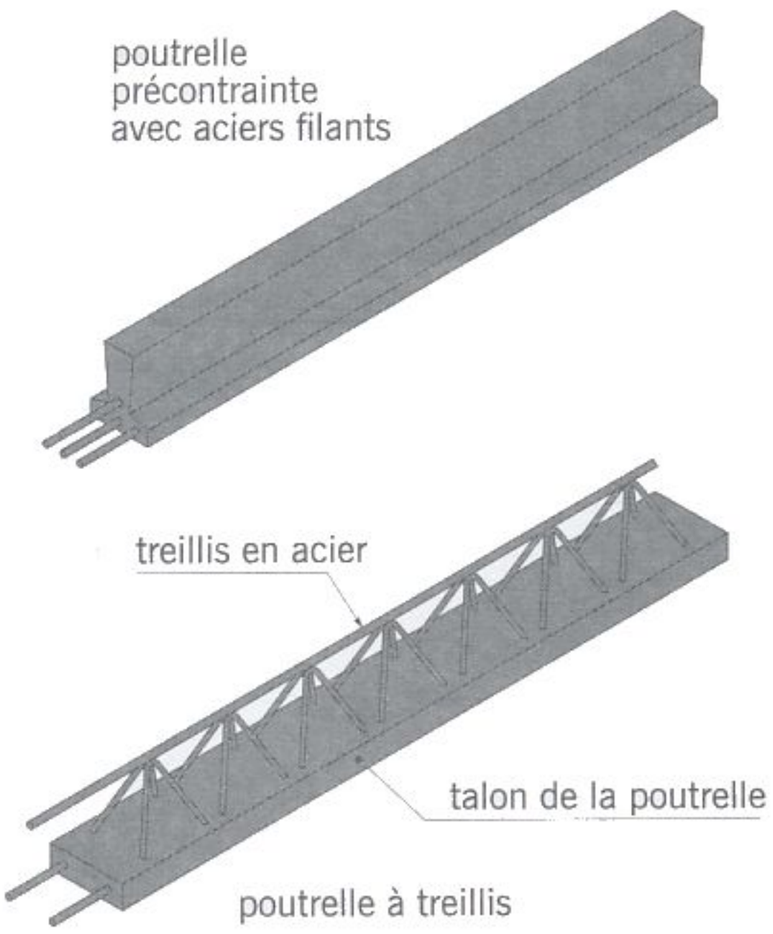


fig. 4.6 — poutrelle

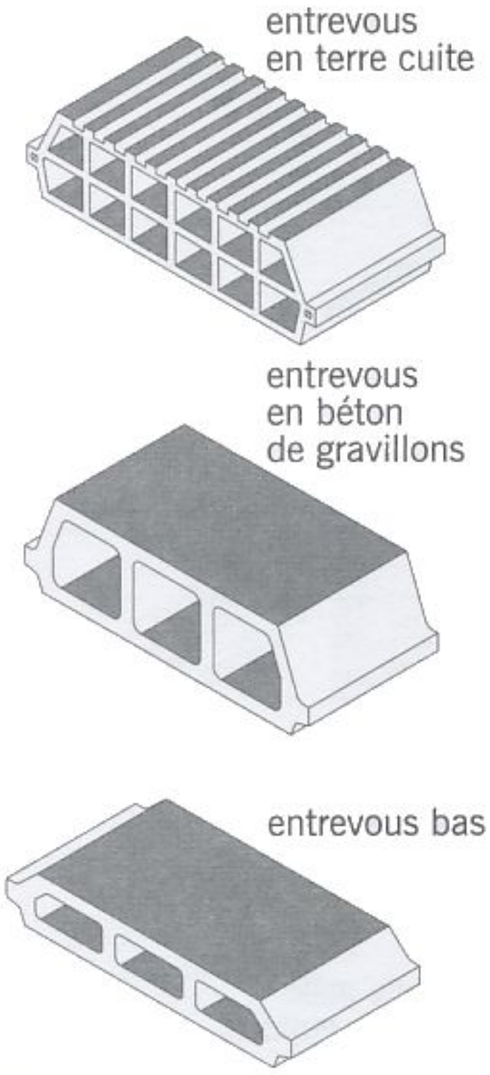


fig. 4.7 — entrevous

■ Le **vide sanitaire** (fig. 4.4) : espace ventilé situé ente le premier plancher d'une habitation et le sol naturel.

■ Le **plancher préfabriqué** (fig. 4.4 et 4.5) : plancher dont l'ossature porteuse est constituée d'éléments en béton. Ce type de plancher est couramment employé pour les maisons individuelles car il peut être mis en œuvre avec des moyens de levage limités. Ce plancher est constitué principalement de *poutrelles*, de *hourdis* et d'une *dalle de compression*.

■ La **poutrelle** (fig. 4.6) : poutre préfabriquée de faible section en béton armé ou en béton précontraint. Les poutrelles qui constituent la structure porteuse du plancher reposent à leurs extrémités sur des murs porteurs ou des *poutres* en béton armé. Les poutrelles sont disposées à intervalles réguliers (tous les 60 cm environ) et reçoivent les *hourdis*.

■ Le **hourdis** appelé aussi **entrevous** ou **corps creux** (fig. 4.7 et 4.8) : élément préfabriqué en béton de gravillons, en terre cuite ou en polystyrène, mis en place entre les poutrelles d'un plancher. Les hourdis servent généralement de coffrage à la *dalle de compression* qui les recouvre. Les entrevous en polystyrène qui assurent au plancher une bonne isolation thermique sont essentiellement utilisés pour les planchers recouvrant un vide sanitaire ou un local non chauffé (cave, garage...).
A l'origine, l'entrevous est l'intervalle ou l'espace situé entre deux solives d'un plancher en bois. Par extension, de nos jours, le mot désigne également le bloc manufacturé servant à remplir cet espace.

■ Le **hourdis négatif** appelé aussi **entrevous bas** ou **plaque négative** (fig. 4.7) : hourdis spécial de faible hauteur mis en place lorsque l'on souhaite augmenter localement l'épaisseur de la *dalle de compression*.

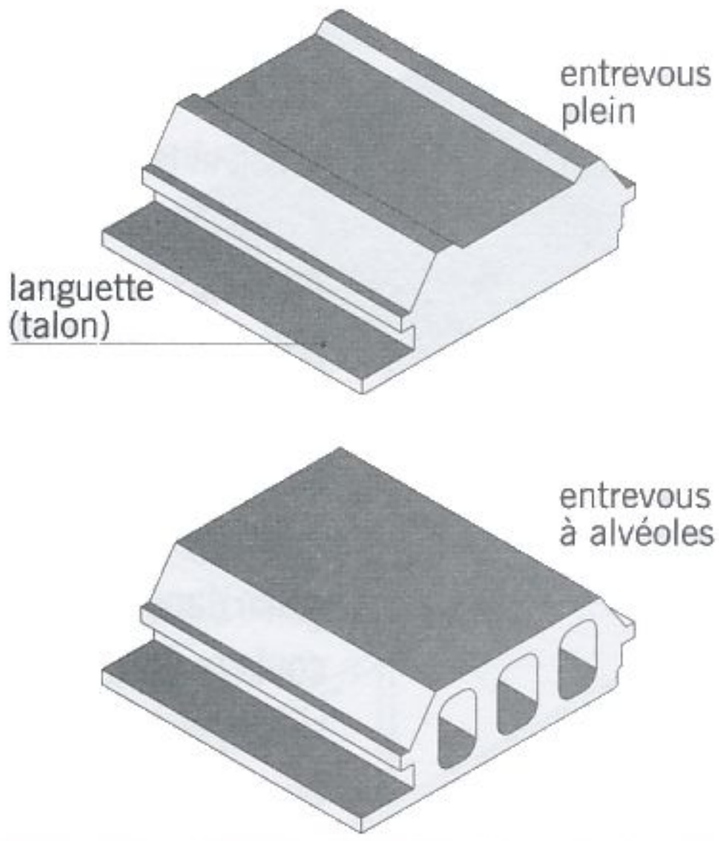


fig. 4.8 — entrevous isolants en polystyrène

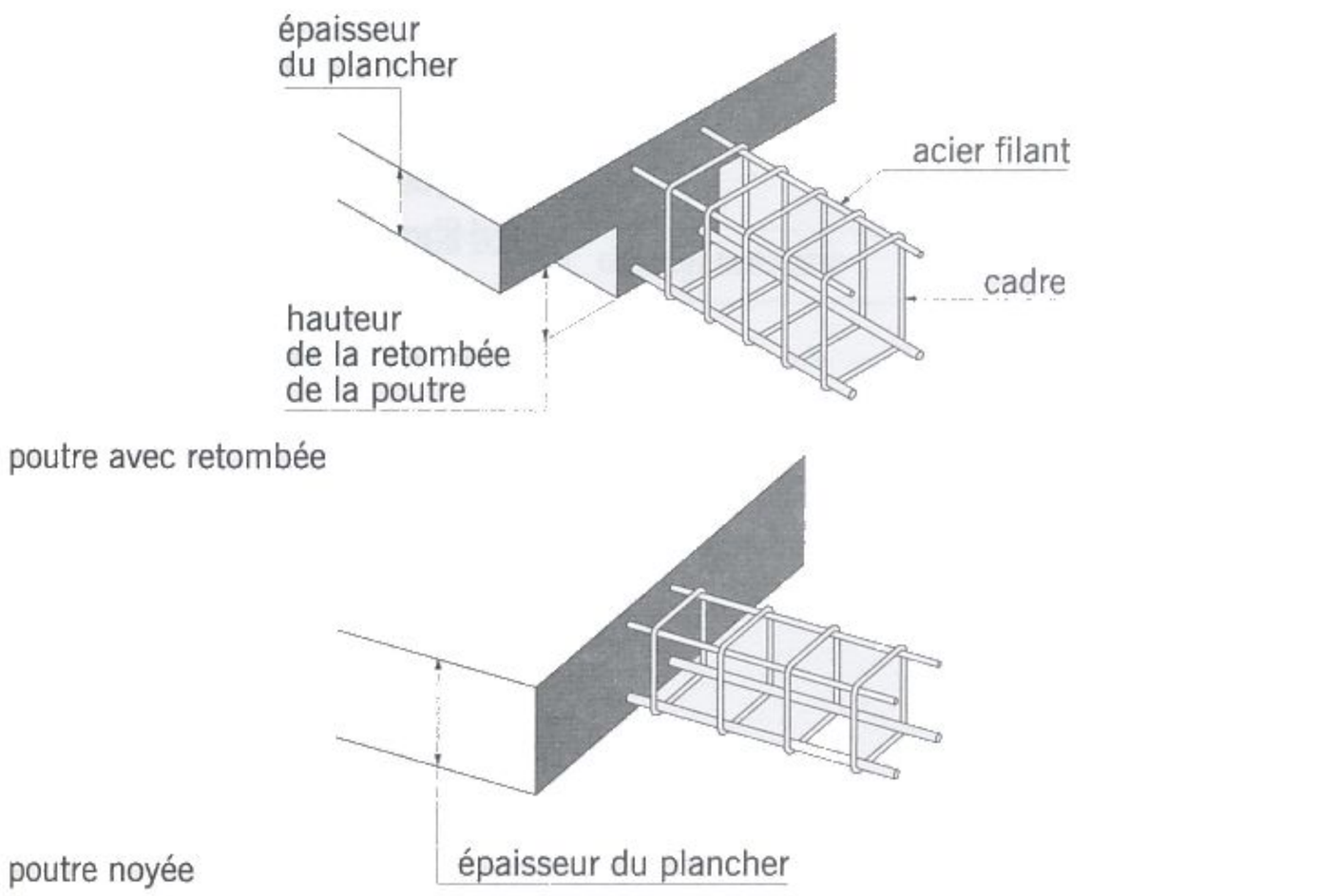


fig. 4.9 — poutre

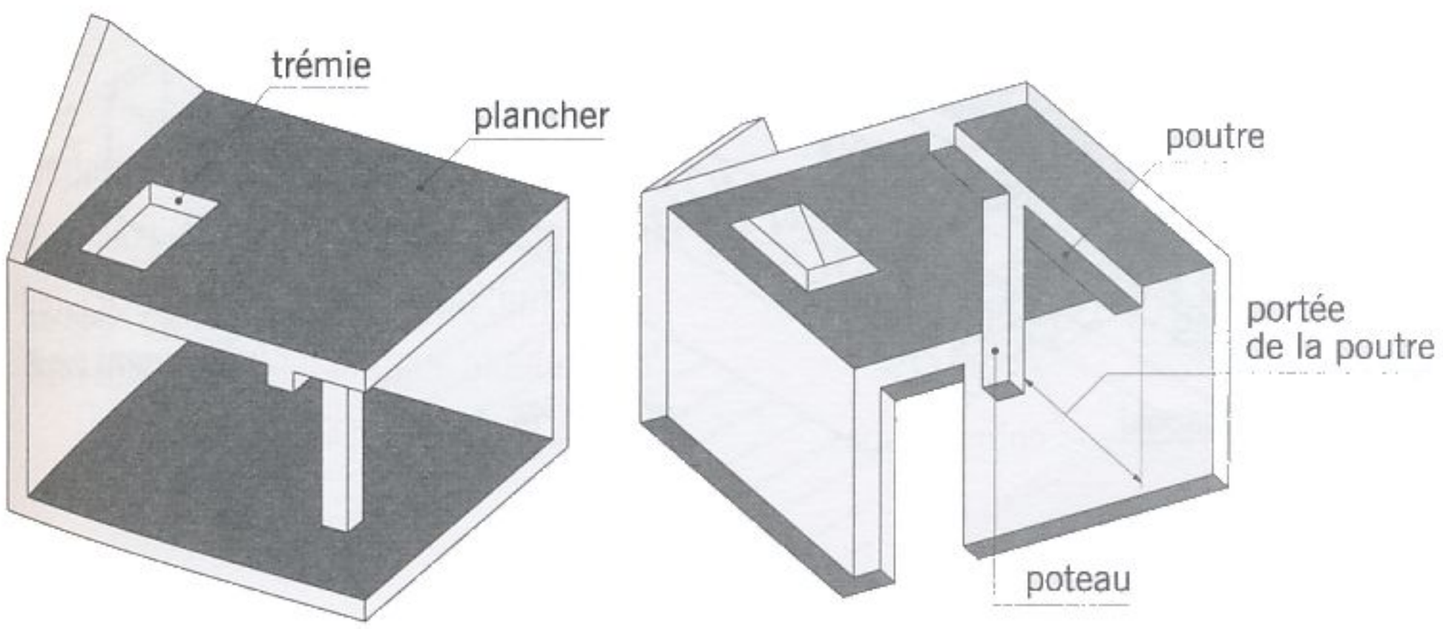


fig. 4.10 — mots du plancher

■ La **dalle de compression** appelée aussi **table de compression** ou **dalle de répartition** (fig. 4.5) : dalle en béton coulée en place sur l'ensemble du plancher constitué par les poutrelles et les hourdis. Elle est généralement armée d'un treillis soudé et son épaisseur courante est de 5 cm environ. La dalle de répartition donne au plancher sa rigidité et assure le report des charges en direction des poutrelles. Le béton qui ne comble que l'espace libre entre les entrevous sans recouvrir ces derniers est appelé **béton de clavetage**.

■ La **poutre** (fig. 4.9) : pièce horizontale en béton armé de section généralement rectangulaire supportant une partie du plancher (dans le cas d'un plancher préfabriqué, ce sont les poutrelles qui prennent appui sur la poutre). La poutre repose à ses extrémités sur des poteaux ou des murs. La poutre principale d'une structure porteuse est parfois appelée **poutre maîtresse**.
La partie de poutre en saillie par rapport à la sous-face du plancher s'appelle la **retombée de poutre**. La poutre est dite **noyée** lorsqu'elle est totalement incorporée dans l'épaisseur du plancher.
Les fabricants qui commercialisent les poutrelles et les hourdis distribuent également des poutres préfabriquées en béton précontraint. Leur utilisation supprime, sur le chantier, les opérations de coffrage, de coulage du béton et de décoffrage.

■ La **portée** (fig. 4.10) : distance qui sépare les deux points d'appui d'une poutrelle ou d'une poutre.

■ La **trémie** (fig. 4.10) : ouverture ménagée dans un plancher pour permettre le passage d'un escalier, d'un ascenseur, d'une gaine technique, d'un conduit de fumée ou de ventilation. La réalisation d'une trémie dans un plancher préfabriqué nécessite souvent la mise en place de *chevêtres*.

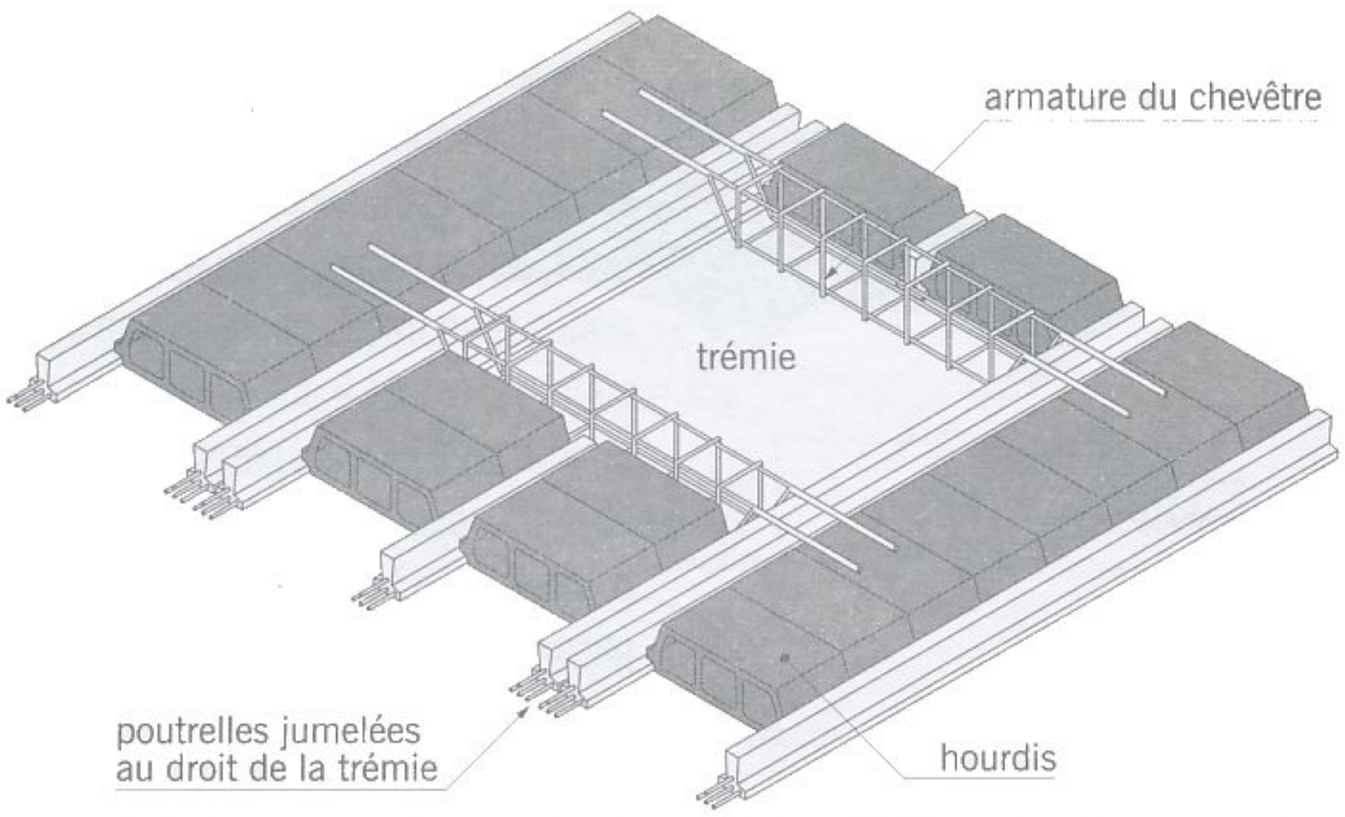


fig. 4.11	constitution d'un chevêtre

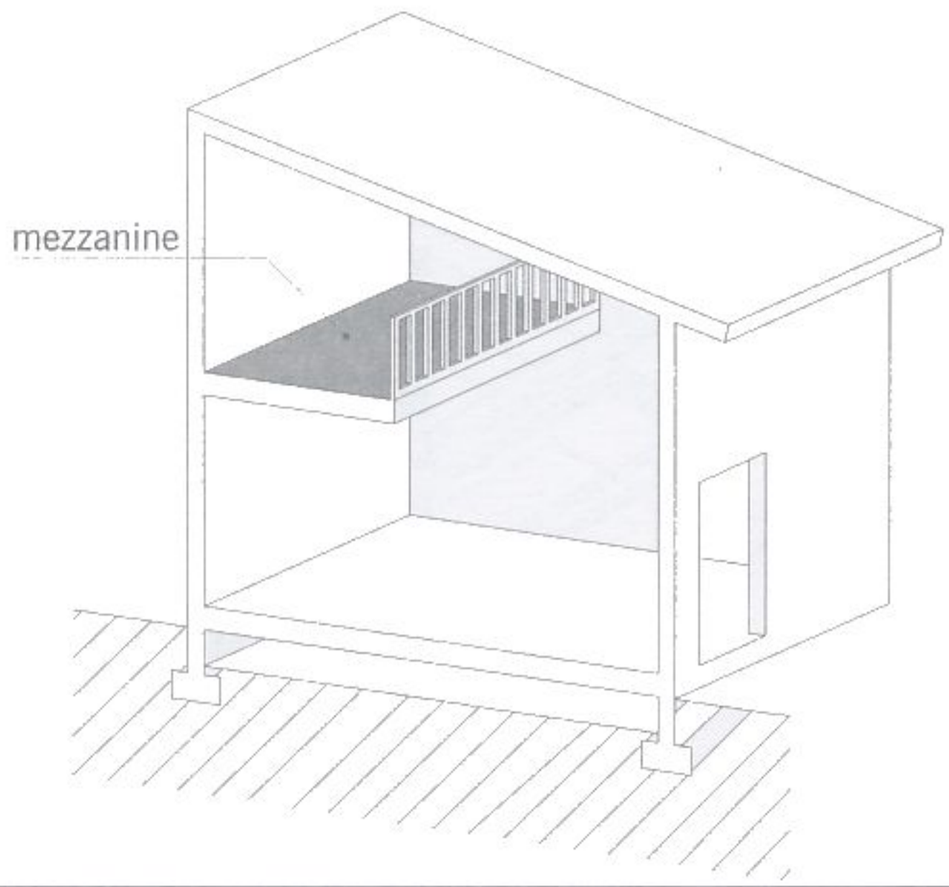


fig. 4.12	mezzanine

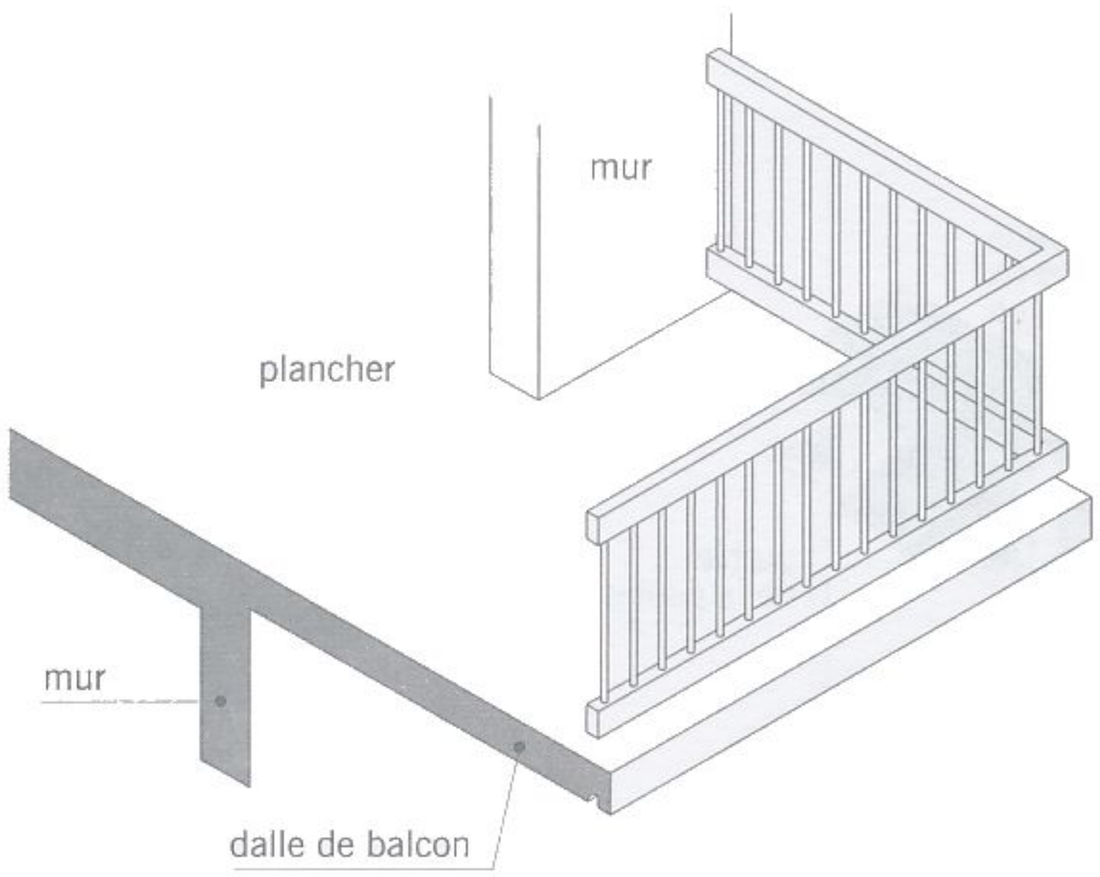


fig. 4.13	dalle en encorbellement

■ Le **chevêtre** (fig. 4.11) : petite poutre noyée, en béton armé, disposée perpendiculairement aux poutrelles d'un plancher et située au droit d'une trémie. Le chevêtre supporte l'extrémité des poutrelles interrompues par la présence de la trémie.

■ La **réservation** : dispositif particulier (petit coffrage ou bloc de polystyrène) mis en place dans l'épaisseur du plancher avant le coulage de la dalle pour faciliter ultérieurement l'exécution des trous nécessaires au passage de gaines, conduites, câbles...

■ La **mezzanine** (fig. 4.12) : à l'origine, une mezzanine est un étage intermédiaire ménagé entre deux étages principaux. Par extension, de nos jours, ce mot désigne la portion de plancher, ouvert sur le niveau inférieur et dont le bord libre est équipé d'un garde-corps.

■ L'**encorbellement** (fig. 4.13) : toute construction faisant saillie sur un mur. Ce mot est le plus souvent associé à un nom d'ouvrage. Ainsi l'appellation **dalle en encorbellement** désigne une dalle de balcon ou un palier d'escalier placé en porte à faux par rapport à un mur.

■ Le **chaînage horizontal** ou **chaînage périphérique** (fig. 4.14) : ouvrage en béton armé constitué d'armatures filantes, situé au niveau de chaque plancher préfabriqué et ceinturant le bâtiment comme une chaîne. Le chaînage horizontal assure la stabilité de la construction en reliant les murs et les planchers entre eux. Il réduit également les risques de fissuration.

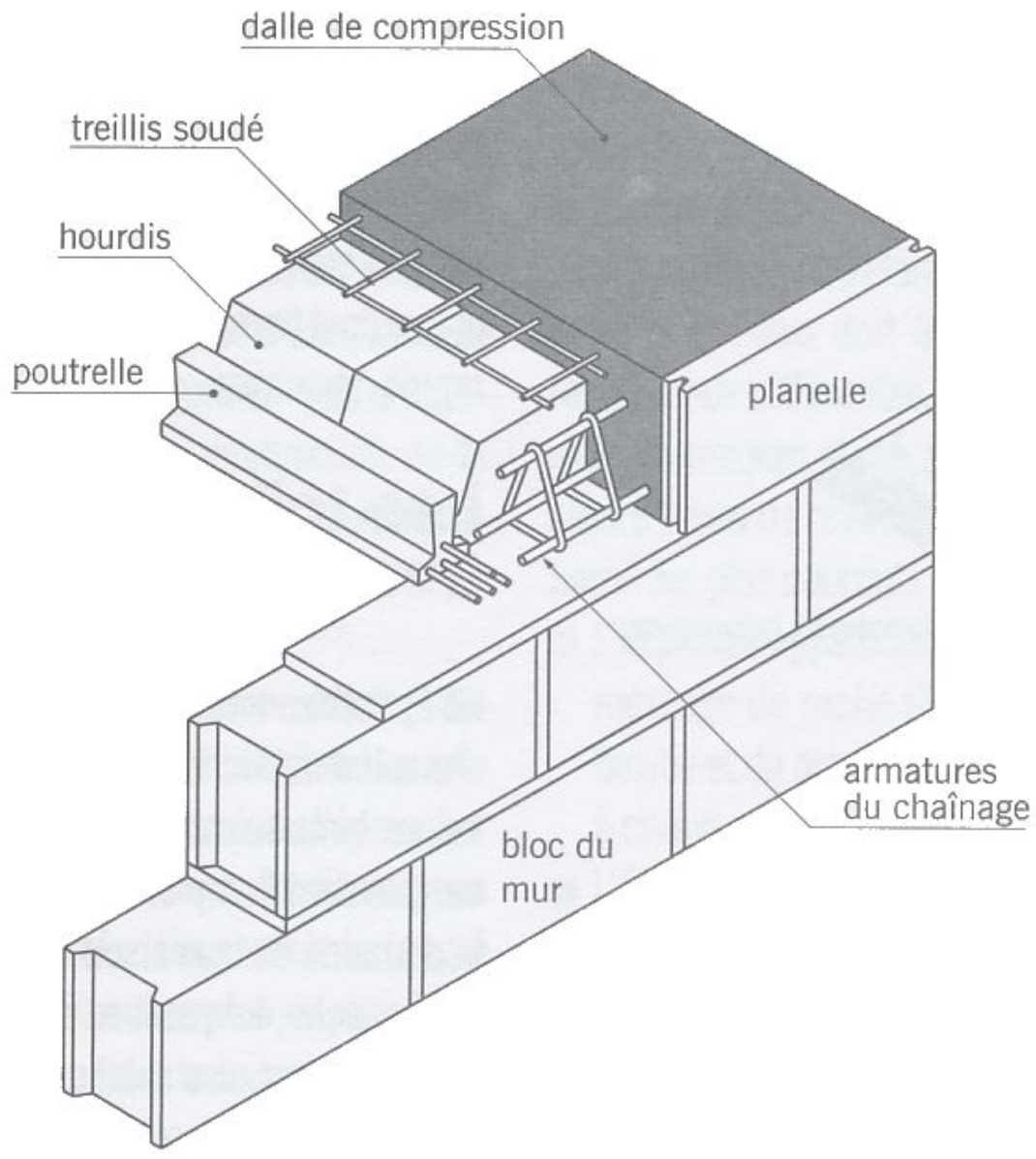


fig. 4.14 — chaînage horizontal

■ La **chape** : couche de mortier de ciment (de 4 à 6 cm d'épaisseur) réalisée sur une dalle ou un plancher préfabriqué. La chape donne au plancher la planéité nécessaire pour la mise en place du revêtement de sol (carrelage, parquet flottant, moquette...). On distingue trois principaux types de chapes :

- La **chape incorporée** : le mortier de ciment est appliqué sur le béton frais de la dalle de compression.
- La **chape rapportée** : la chape est réalisée sur un béton qui a déjà fait sa prise.
- La **chape flottante** : la chape est coulée sur une couche isolante qui la rend indépendante du support. Le même type d'ouvrage est appelé **dalle flottante** lorsqu'il est réalisé en béton avec incorporation d'un treillis soudé.

■ Le **dallage** (fig. 4.15) : ouvrage horizontal reposant sur le sol et constituant le plancher bas d'une habitation bâtie sur **terre-plein** (c'est à dire ne possédant ni sous-sol et ni vide sanitaire). Les éléments constitutifs d'un dallage sont, de bas en haut :

- Le **blocage en pierres** constitué de tout-venant de carrière compacté, d'une épaisseur moyenne de 20 à 30 cm, et souvent recouvert d'une fine couche de sable servant d'assise aux panneaux isolants. Le blocage est parfois appelé **hérisson** bien que ce terme désigne un type particulier de blocage dans lequel des pierres de grandes dimensions sont posées à la main, côte à côte, en position verticale.
- Le panneau isolant en polystyrène incompressible de 5 cm d'épaisseur environ.
- Le **film polyéthylène** : feuilles de plastique disposées sur les panneaux isolants et relevées au niveau des murs. Le film protège le dallage des éventuelles remontées d'humidité en provenance du sol.
- La dalle en béton de 15 cm d'épaisseur moyenne armée le plus souvent d'un treillis soudé.

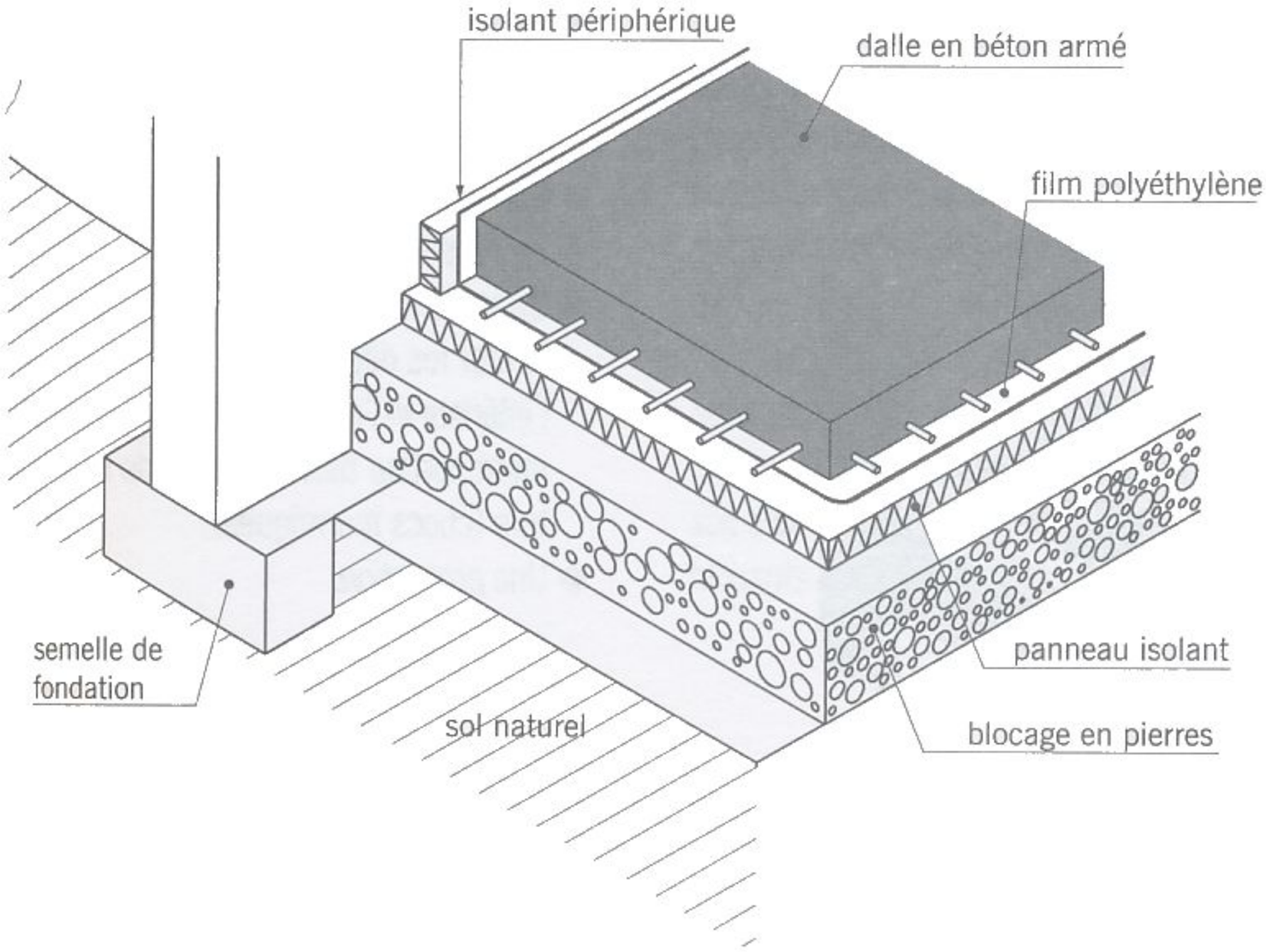


fig. 4.15 — dallage

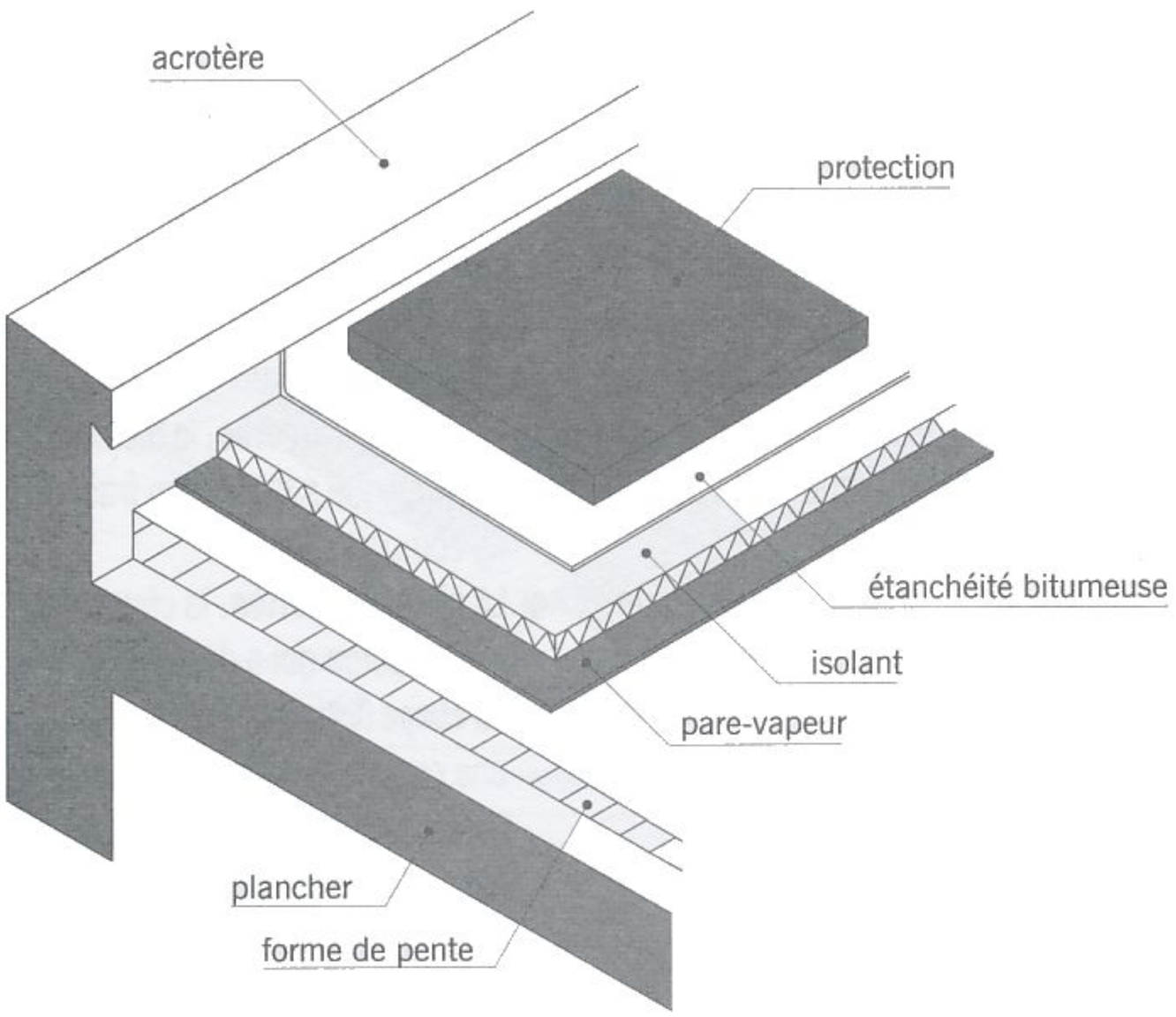


fig. 4.16 toiture-terrasse

■ **De plain-pied** : locution employée, soit pour indiquer qu'une pièce d'habitation est située au même niveau qu'une autre pièce (ou d'un espace extérieur, un jardin par exemple), soit pour désigner un type d'habitation, sans étage, dont toutes les pièces sont situées au rez-de-chaussée.

Les toitures-terrasses

■ La **toiture-terrasse** : dernier plancher haut d'une habitation faisant office de toiture. La toiture-terrasse est un type particulier de couverture dont l'emploi est peu répandu dans le domaine de la maison individuelle mais, en revanche, fréquent en habitat collectif.
La toiture-terrasse subit des agressions climatiques de toute nature (vent, pluie, gel, chaleur excessive). Elle doit être étanche et assurer une isolation thermique efficace.
On distingue deux catégories de toitures-terrasses :

- La **toiture-terrasse inaccessible** (fig. 4.16) : toiture où les seuls accès autorisés sont limités aux travaux d'entretien et de réparation.
- La **toiture-terrasse accessible** (fig. 4.17) : toiture prévue pour la circulation des piétons et/ou des véhicules et leur séjour éventuel.

Les différents constituants, les plus courants, d'une toiture-terrasse sont :

- Un élément porteur (plancher préfabriqué ou dalle pleine en béton armé).
- Une *forme de pente* éventuelle.
- Un *pare-vapeur*.
- Un isolant thermique dont le rôle est de limiter les déperditions de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur et de protéger l'élément porteur des variations de température (chocs thermiques).
- Une *protection*.

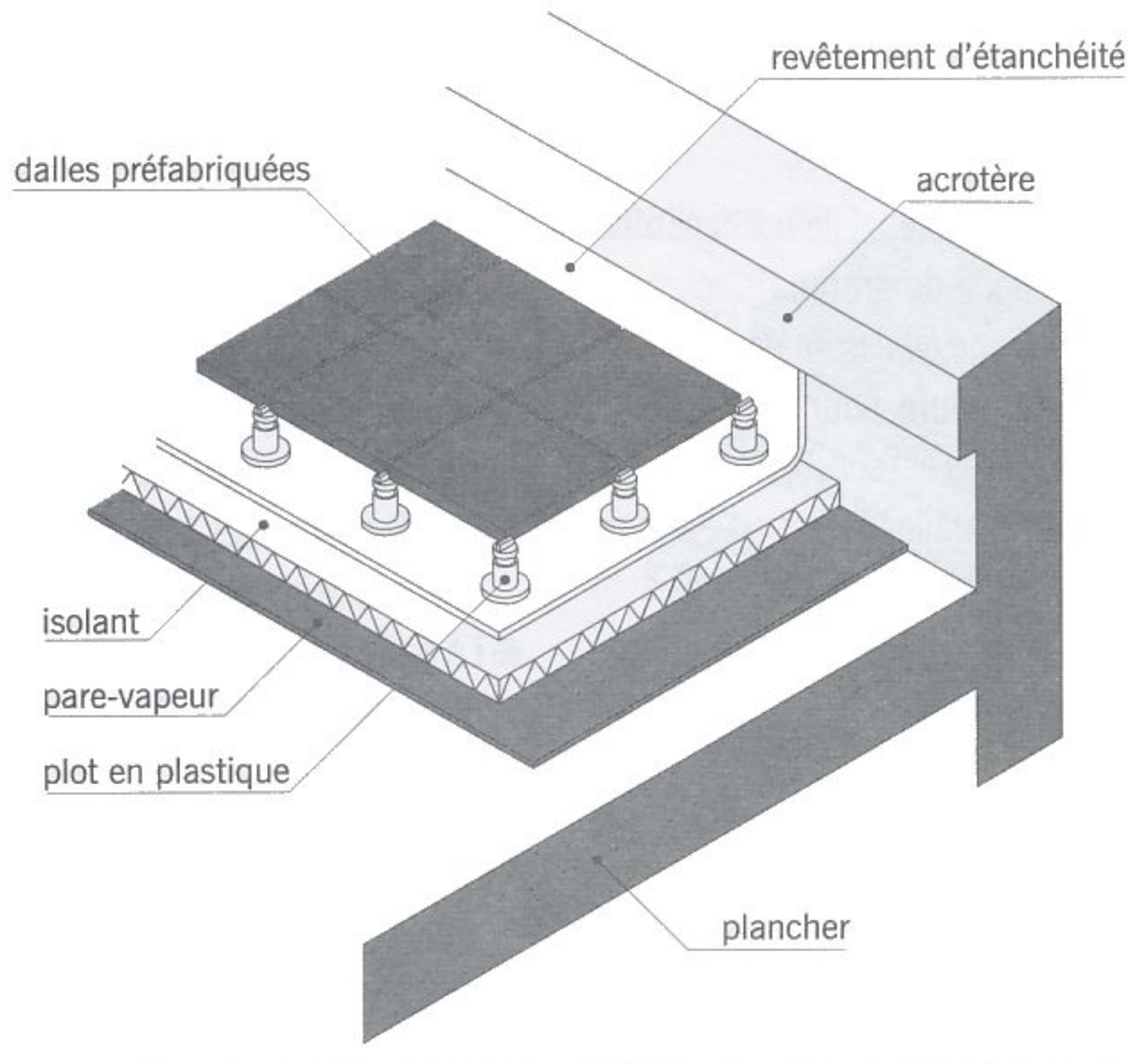


fig. 4.17 toiture-terrasse accessible aux piétons

■ La **forme de pente** (fig. 4.16) : couche de béton ou de mortier maigre coulée sur l'élément porteur avec une légère pente destinée à guider l'écoulement des eaux pluviales vers les orifices d'évacuations. Toutes les toitures-terrasses ne sont pas munies d'une forme de pente. Sa présence dépend du type d'étanchéité retenue et de la destination de la terrasse (pas de forme de pente, le plus souvent, en cas d'accessibilité).

■ Le **pare-vapeur** appelé aussi **écran pare-vapeur** (fig. 4.17) : dispositif destiné à empêcher l'humidité de pénétrer dans l'épaisseur de l'isolant thermique. Il existe plusieurs types de pare-vapeur selon l'hygrométrie (degré d'humidité de l'air) et le mode de chauffage des locaux situés sous la toiture-terrasse. Les pare-vapeur les plus courants sont réalisés à base de feutres bitumés et de feuilles d'aluminium.

■ Le **revêtement d'étanchéité** : élément constitué par une ou plusieurs couches de matériaux disposées sur toute la surface de la toiture-terrasse et relevées aux extrémités. Le revêtement d'étanchéité qui est imperméable à l'eau doit être en mesure de résister aux différentes sollicitations d'origines thermiques et mécaniques. Il existe plusieurs types de revêtements. On peut citer parmi les plus courants :

- L'**asphalte** appelé aussi **asphalte coulé** : mélange de roche d'asphalte finement broyée et de produits bitumeux appliqués à chaud.
- L'**étanchéité multicouche** constituée de feuilles manufacturées à base de bitume armé. Il existe plusieurs types de multicouches qui diffèrent par la nature de l'armature incorporée (voile de verre, polyester...) et le type de produit utilisé (feutre bitumé, chape de bitume...). Les feuilles sont collées entre elles avec du bitume coulé.
- Les matériaux non traditionnels tels les **bitumes élastomères** (bitumes additionnés de produits aux propriétés élastiques) et les matériaux sans bitume à base de polyéthylène et de polychlorure de vinyle.

■ La **protection** : dispositif destiné à protéger le revêtement d'étanchéité des effets du soleil, du froid, de la grêle et de la circulation de piétons. On distingue deux principaux types de protection :

- La **protection meuble** réservée aux terrasses inaccessibles. Elle est constituée par une couche de granulats roulés ou concassés d'une épaisseur de 5 à 10 cm.
- La **protection dure** pour les terrasses accessibles. Elles est constituée soit d'une chape ou d'un dallage avec revêtement, soit d'éléments préfabriqués (pavés autoblocants ou dalles posées sur plots).

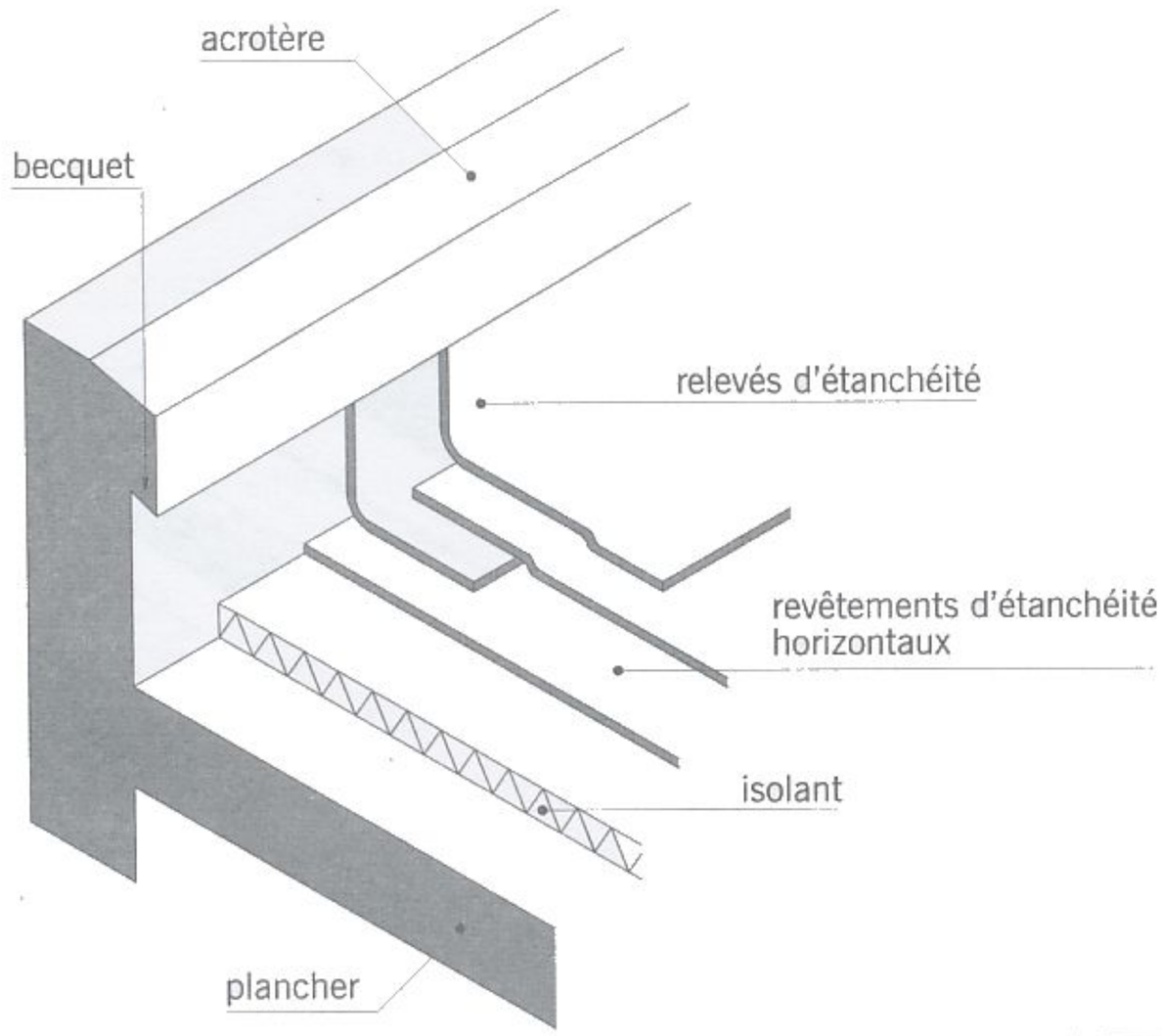


fig. 4.18 — acrotère

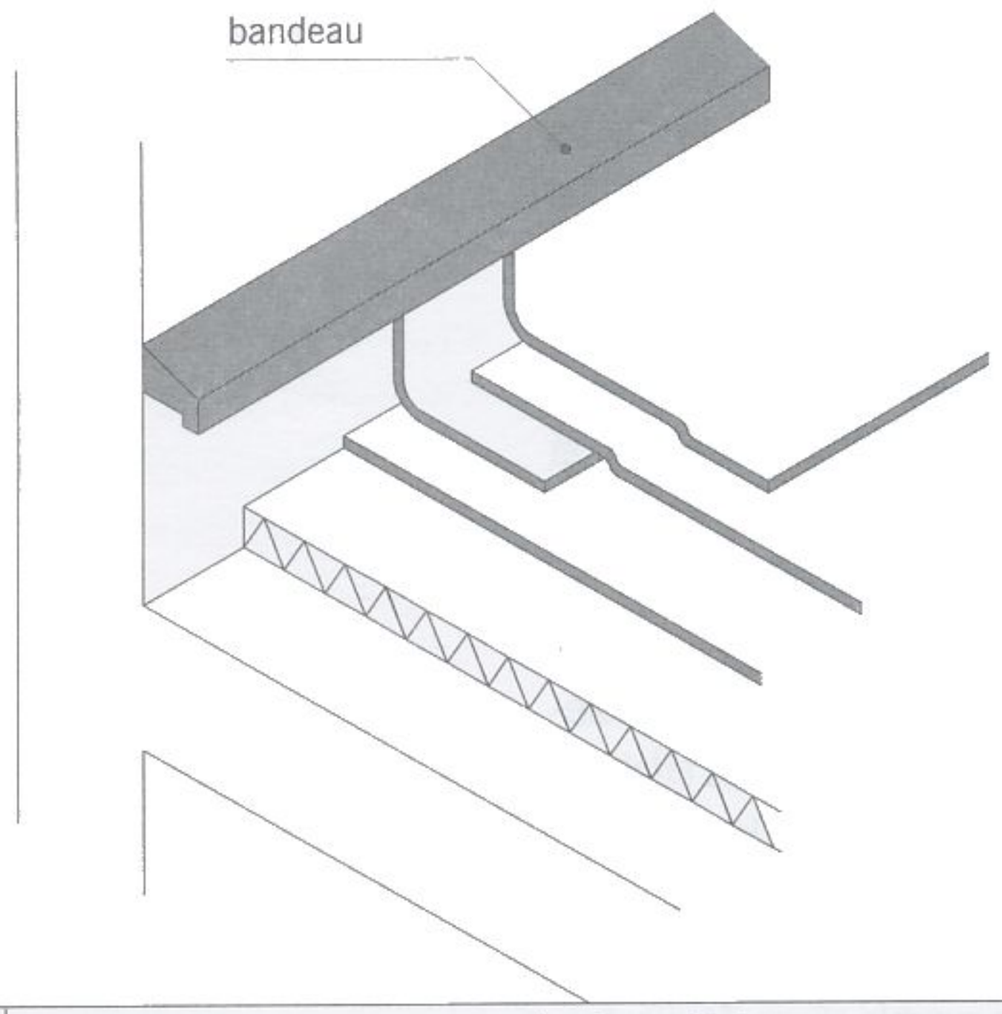


fig. 4.19 — bandeau saillant

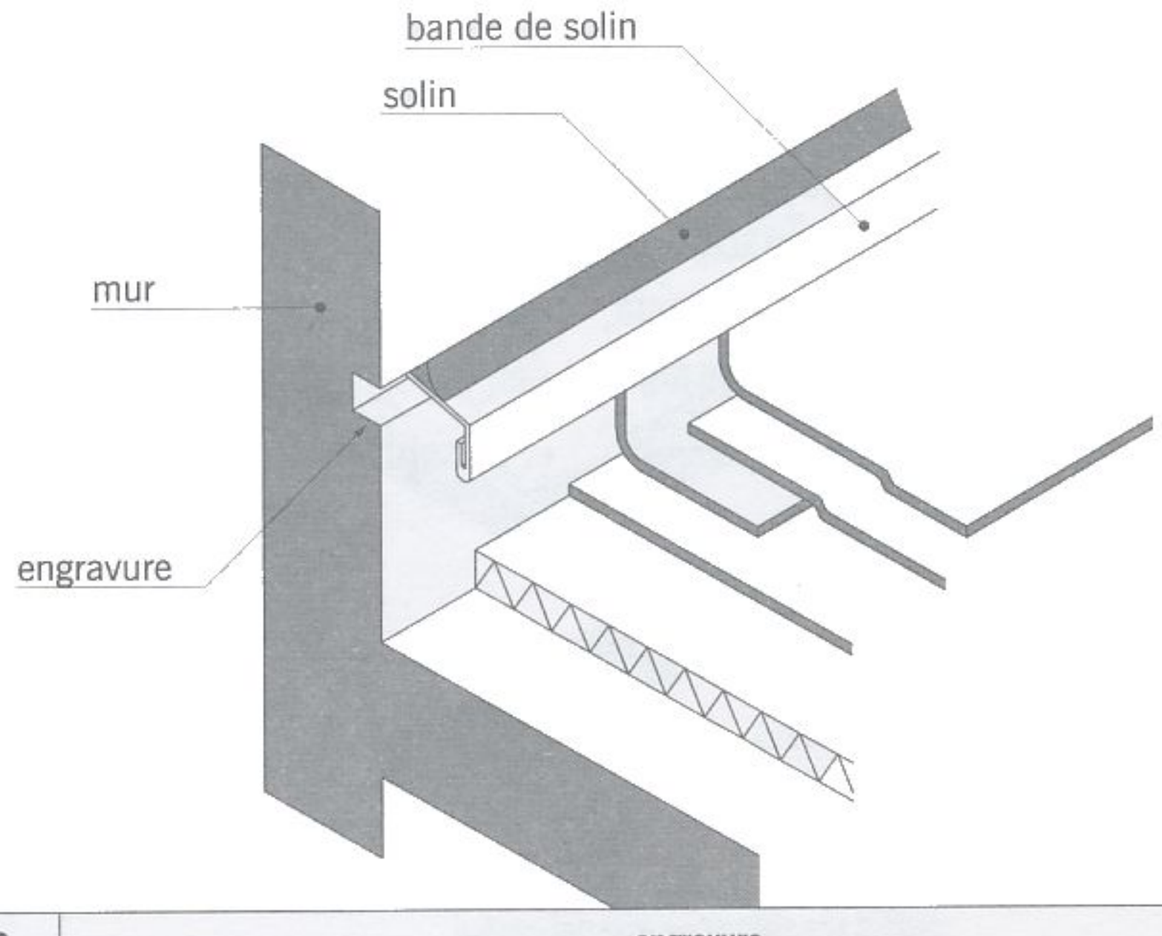


fig. 4.20 — engravure

■ L'**acrotère** (fig. 4.18) : muret en béton armé situé en bordure d'une toiture-terrasse. L'acrotère est dit **bas** lorsque sa hauteur, mesurée par rapport à la couche de protection, est inférieure à 30 cm et **haut** dans le cas contraire. Un acrotère haut peut faire office de garde-corps dans le cas d'une toiture-terrasse accessible. La partie saillante de l'acrotère empêchant l'eau de pluie de s'infiltrer derrière le *relevé d'étanchéité* est parfois appelée **becquet**.

■ Le **relevé d'étanchéité** (fig. 4.18) : revêtement d'étanchéité appliqué verticalement contre un relief de la toiture (acrotère, souche de cheminée...) et en continuité avec le revêtement d'étanchéité horizontal.

■ Le **bandeau saillant** (fig. 4.19) : petit ouvrage en saillie sur un mur ou un acrotère haut empêchant les infiltrations d'eau derrière le relevé d'étanchéité.

■ L'**engravure** (fig. 4.20) : rainure horizontale pratiquée dans un mur ou un acrotère haut et destinée à recevoir un *solin*.

■ Le **solin** (fig. 4.20) : garnissage au mortier assurant la fixation d'une bande de solin (en zinc ou en acier galvanisé) au-dessus d'un relevé d'étanchéité.

Les planchers en bois

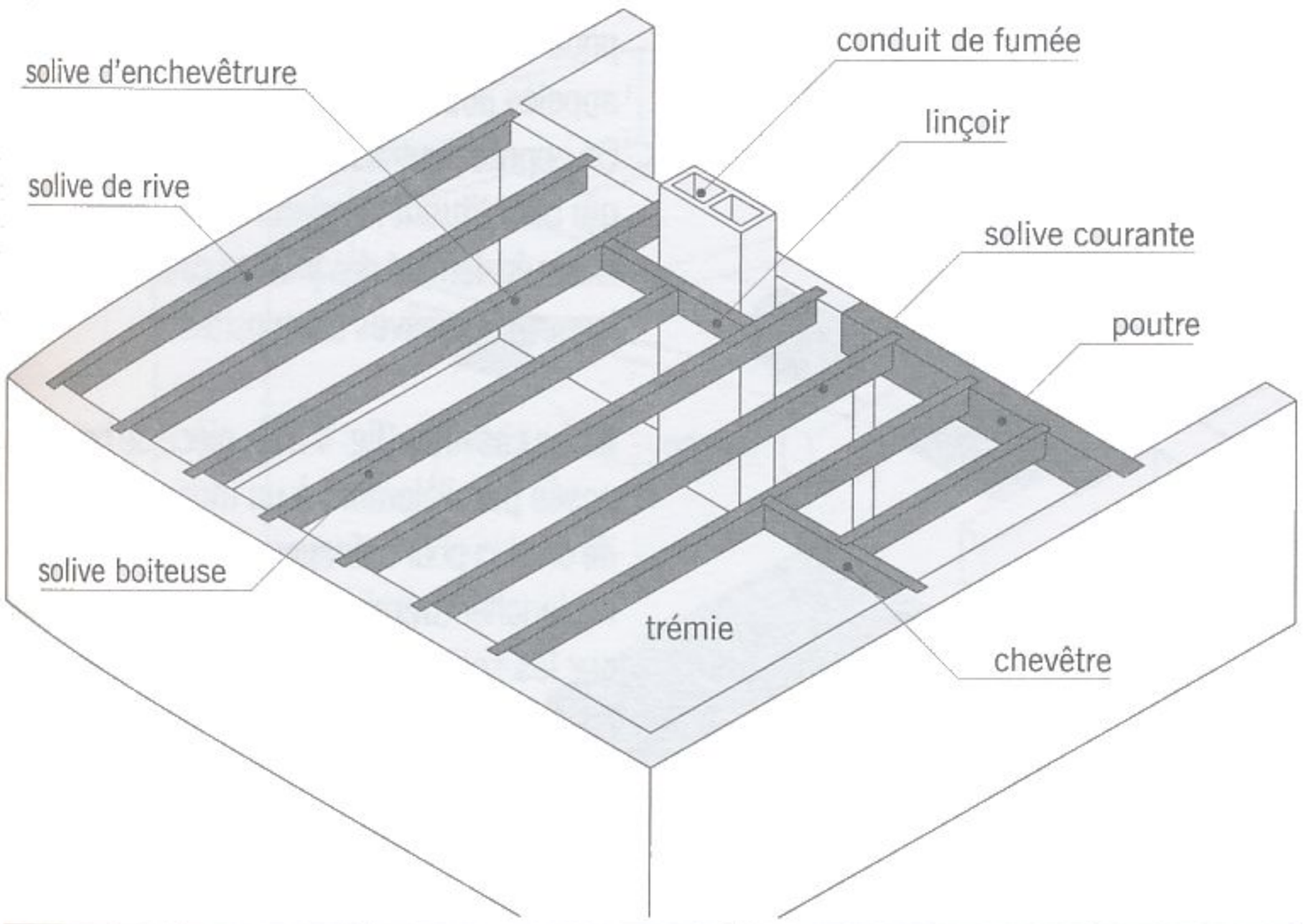


fig. 4.21 — éléments porteurs d'un plancher en bois

■ Le **plancher en bois**: plancher dont les éléments porteurs sont constitués par des *poutres* et des *solives* en bois.

■ Le **plancher à la française** ou**plafond à la française**: plancher composé de *solives* apparentes en sous-face (plafond). Les solives, généralement en chêne, sont régulièrement espacées.

■ La **solive**: longue pièce de bois, horizontale, de section carrée ou rectangulaire, supportant les différents éléments qui constituent le *platelage* du plancher. La solive repose à ses extrémités sur un mur ou une *poutre* selon l'importance et la configuration du plancher.

On appelle **solivage** l'ensemble de solives d'un plancher. On distingue plusieurs types de solives (fig. 4.21):

- La **solive courante**: solive sans affectation particulière dont le seul rôle est de supporter le *platelage*.
- La **solive d'enchevêtrure**: solive située en bordure d'une trémie et supportant le *chevêtre* ou le *linçoir.*
- La **solive boiteuse** ou **solive de remplissage**: solive dont une extrémité est assemblée dans un *chevêtre* ou un *linçoir*.
- La **solive de rive**: solive disposée en bordure de plancher, le long du mur.

Il existe également des solives dites **composites**, constituées de plusieurs éléments (fig. 4.22):

- La **solive à âme métallique** dont les deux membrures sont en bois massif et l'âme (élément vertical central) en acier galvanisé.
- La **solive à âme en fibres de bois**: les membrures sont en bois massif ou en feuilles de bois collées et l'âme est un panneau de fibres de bois dures.
- La **solive en bois lamellée** constituée de lames de bois assemblées entre elles par collage.

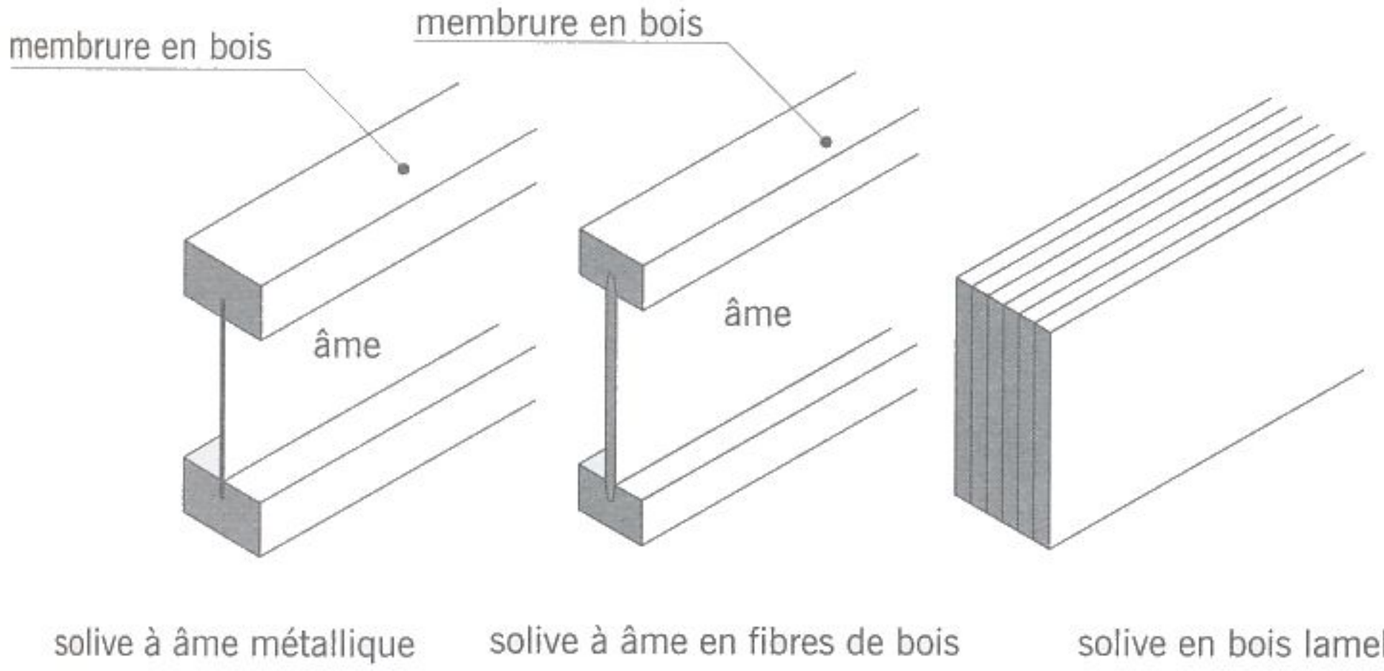


fig. 4.22 — solives composites

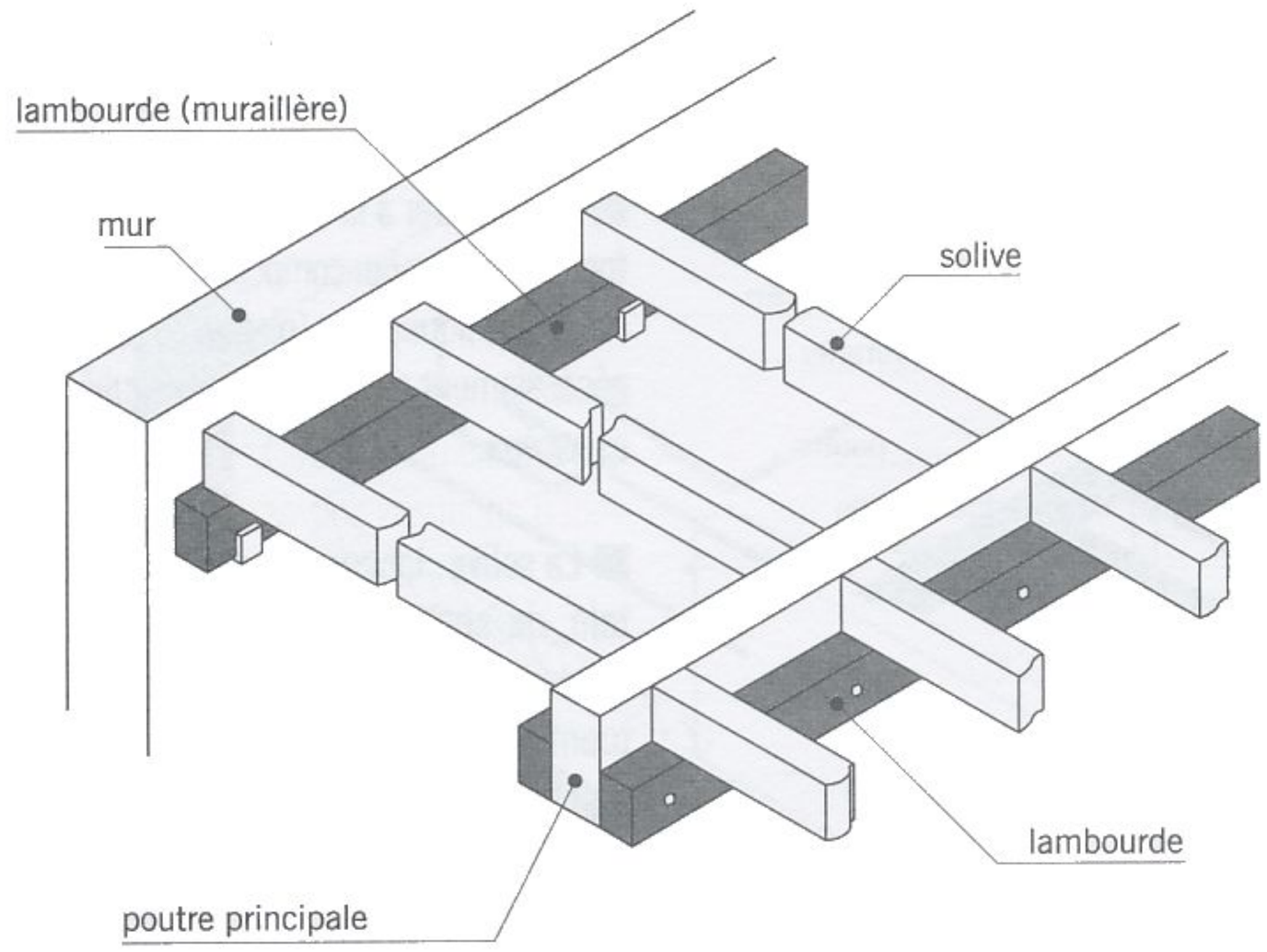


fig. 4.23	lambourdes

■ La **poutre** (fig. 4.21) : longue pièce de bois, horizontale, de forte section (au moins 15 cm x 20 cm) sur laquelle reposent les solives. La poutre principale d'un plancher en bois est appelée **poutre maîtresse.**
On appelle **poutraison** l'ensemble des poutres qui constituent l'ossature d'un plancher. Il existe également des **poutres composites** analogues aux solives composites.

■ Le **chevêtre** (fig. 4.21) : pièce de bois disposée parallèlement à un mur et à distance de celui-ci pour ménager un espace libre dans le plancher (trémie). Le chevêtre prend appui sur les solives d'enchevêtrure et supporte l'extrémité de solives boiteuses.

■ Le **linçoir** (fig. 4.21) : sorte de chevêtre mis en place devant un conduit de fumée, un ébrasement de baie ou une portion de mur inapte à supporter les solives. La principale différence entre le linçoir et le chevêtre est que ce dernier est beaucoup plus éloigné du mur.

■ L'**enchevêtrure** : désigne l'ensemble des pièces qui délimitent une trémie dans un plancher en bois. L'enchevêtrure comprend généralement deux solives d'enchevêtrure, un ou deux chevêtres (selon la position de la trémie) et une ou plusieurs solives boiteuses.

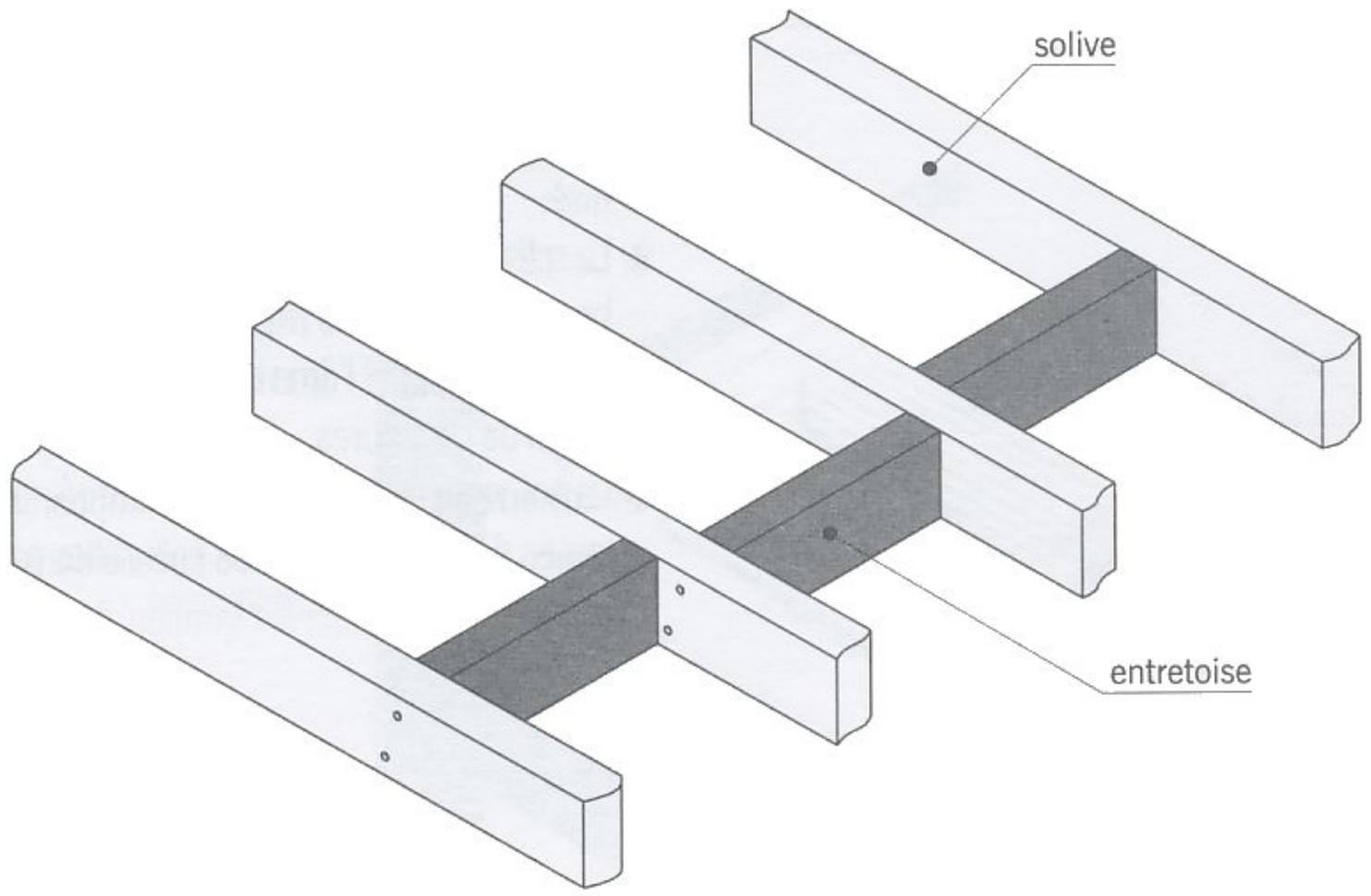


fig. 4.24	entretoises

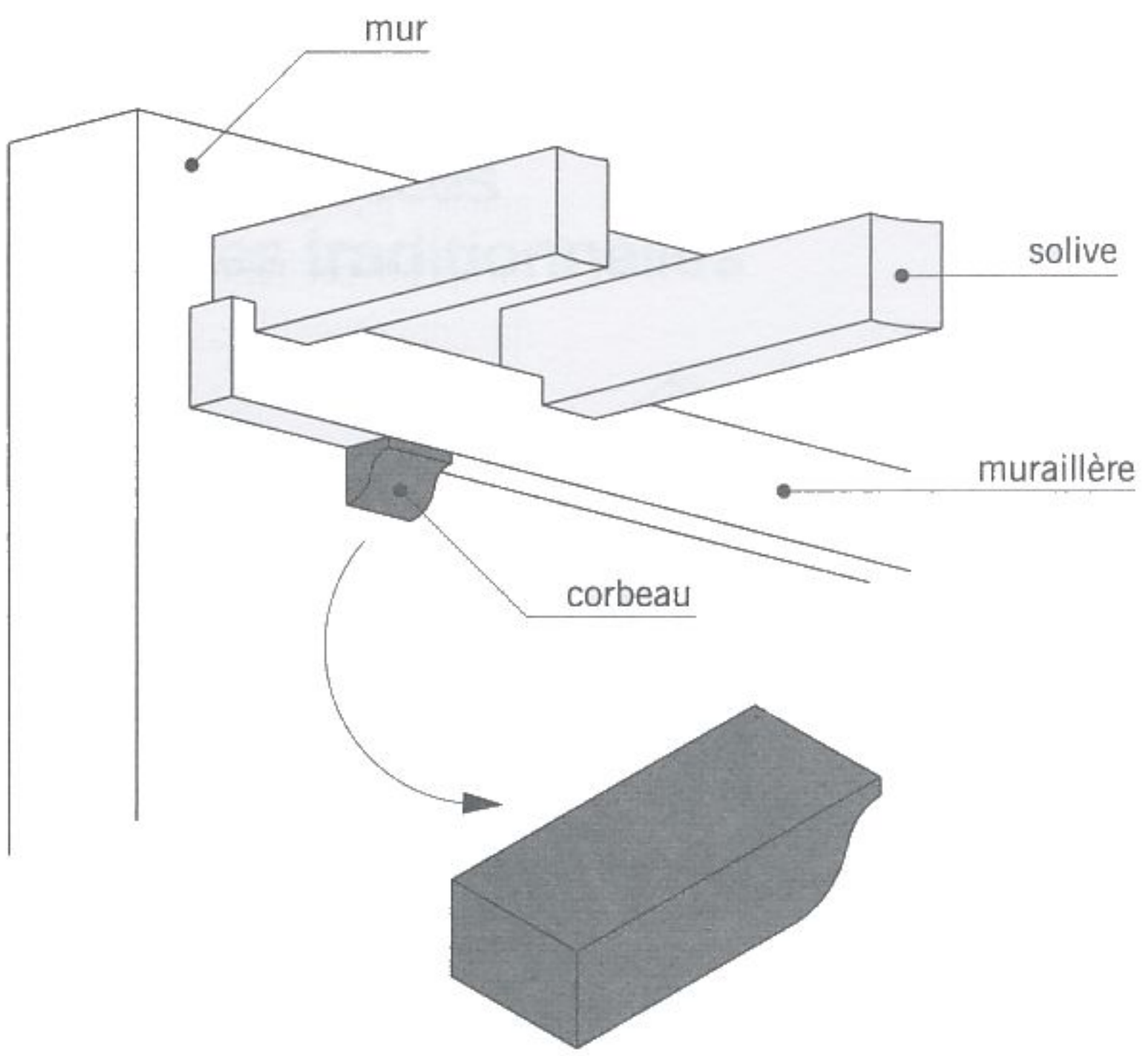


fig. 4.25 — corbeau en pierre

■ Le **platelage** : ensemble des ouvrages (panneaux de particules, parquet...) qui composent la surface horizontale d'un plancher en bois.

■ La **lambourde** (fig. 4.23) : pièce de bois horizontale de petite section (5 cm x 10 cm environ) placée le long d'un mur ou de part et d'autre d'une poutre. Les lambourdes servent d'appui aux solives.

■ La **muraillère** : nom donné aux lambourdes fixées le long d'un mur.

■ L'**entretoise** ou l'**étrésillon** (fig. 4.24) : petite pièce de bois placée entre les solives afin d'empêcher ces dernières de se gauchir (de se déformer par torsion). Les entretoises sont posées en quinconce pour permettre leur fixation par clouage.

■ La **lierne** : pièce de bois utilisée dans certains cas pour rigidifier les solives d'un plancher. De nos jours, la lierne est remplacée par les entretoises.

■ Le **madrier** : appellation donnée aux pièces de bois de forte section dont le rapport des dimensions des côtés est compris entre 2 et 3 (de 7 à 10 cm de large et de 20 à 23 cm de hauteur). Les madriers sont employés pour la confection des pièces de charpente et de solives et poutres pour les planchers.

■ Le **bastaing** ou **basting** : appellation donnée aux pièces de bois de section moyenne dont le rapport des dimensions des côtés est compris entre 2 et 3 (de 5 à 7 cm de large et de 15 à 19 cm de hauteur). Comme les madriers, les bastaings entrent dans la composition des charpentes et des planchers.

■ Le **corbeau** (fig. 4.25 et 4.26) : support en pierre ou en métal encastré ou scellé dans le mur servant à soutenir les lambourdes.

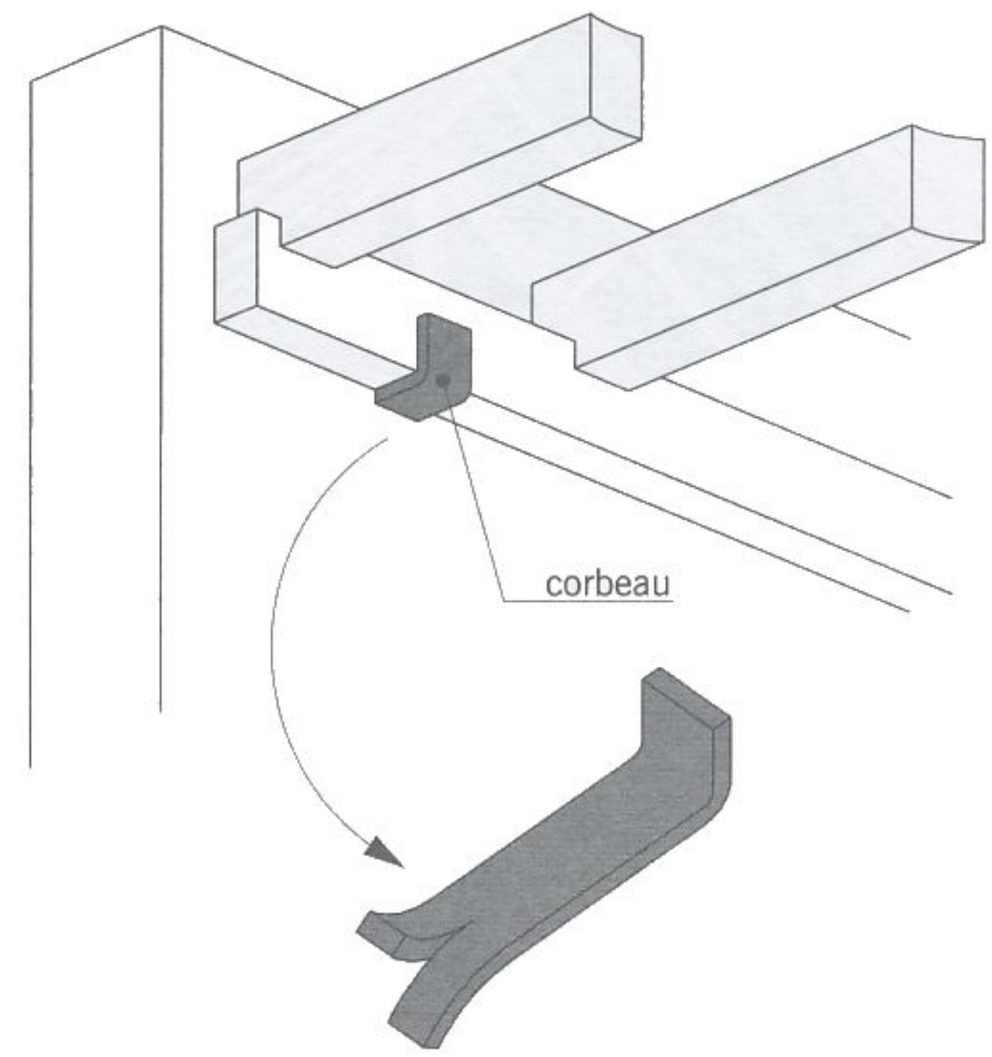


fig. 4.26 — corbeau métallique

LA CHARPENTE

Les principales pièces des charpentes traditionnelles

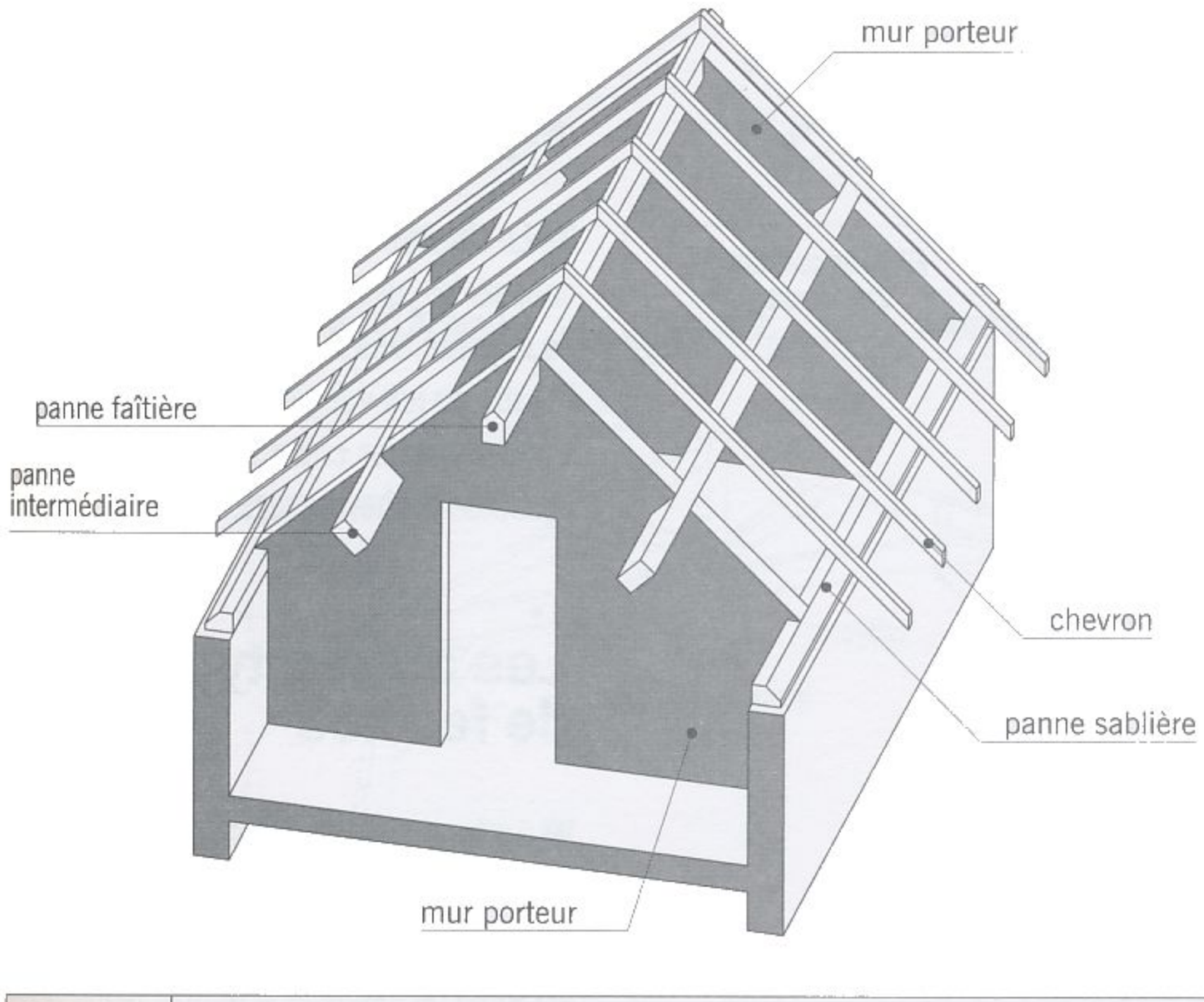


fig. 5.1 — pannes reposant sur des murs porteurs

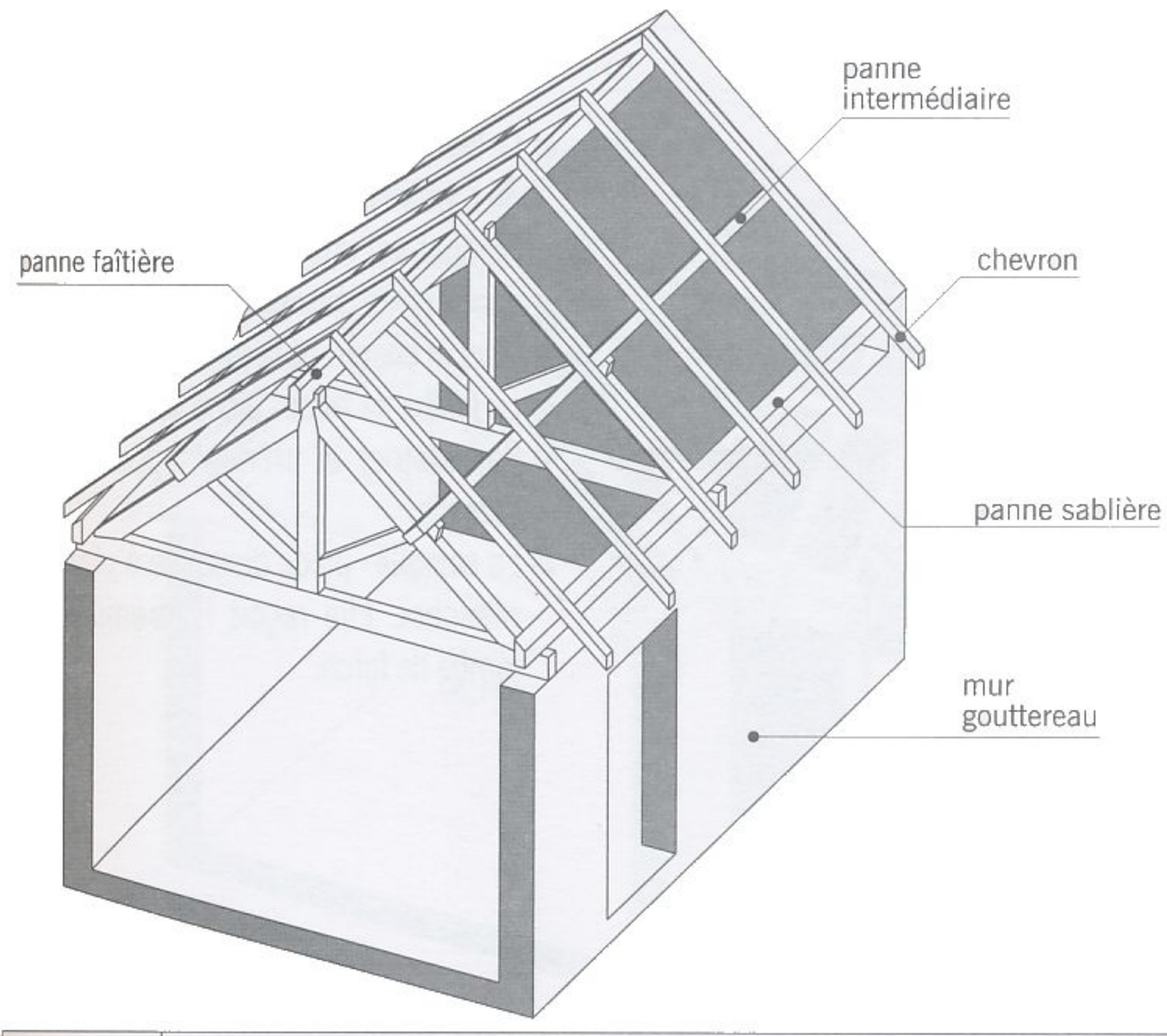


fig. 5.2 — pannes reposant sur des fermes

■ La **charpente** (fig. 5.1 et 5.2) : ensemble de pièces en bois qui portent la couverture. Les charpentes présentent diverses formes et différentes pentes d'inclinaison suivant les régions et les types de couverture.

■ La **ferme** (fig. 5.3) : ouvrage, le plus souvent de forme triangulaire, constitué de pièces assemblées. La ferme porte les *pannes*, les *chevrons* et les matériaux de couverture. Les éléments constitutifs d'une ferme courante sont (fig. 5.4) :

- L'**entrait** : pièce horizontale qui repose à ses deux extrémités sur le sommet des murs gouttereaux.
- L'**arbalétrier** : pièce inclinée recevant les *pannes intermédiaires*. Une ferme possède généralement deux arbalétriers.
- Le **poinçon** : pièce verticale, souvent de section carrée, qui sert de lien entre l'entrait et les arbalétriers.
- La **contre-fiche** : pièce inclinée reliant l'arbalétrier au poinçon.

■ Les **pannes** (fig. 5.1 et 5.2) : pièces de bois horizontales prenant appui sur les fermes et/ou sur des murs porteurs en maçonnerie. Les pannes portent les *chevrons*.
On distingue trois types de pannes :

- La **panne faîtière** appelée aussi **faîtière** : elle est placée au sommet de la charpente, au faîte (ou faîtage) de la toiture.
- Les **pannes sablières** appelées aussi **sablières** : elles sont situées en partie basse de la charpente, au-dessus du mur gouttereau.
- Les **pannes intermédiaires** appelées aussi **pannes courantes** : elles prennent appui sur les arbalétriers. Le nombre de pannes intermédiaires dépend du type de ferme et de la grandeur de l'ouvrage.

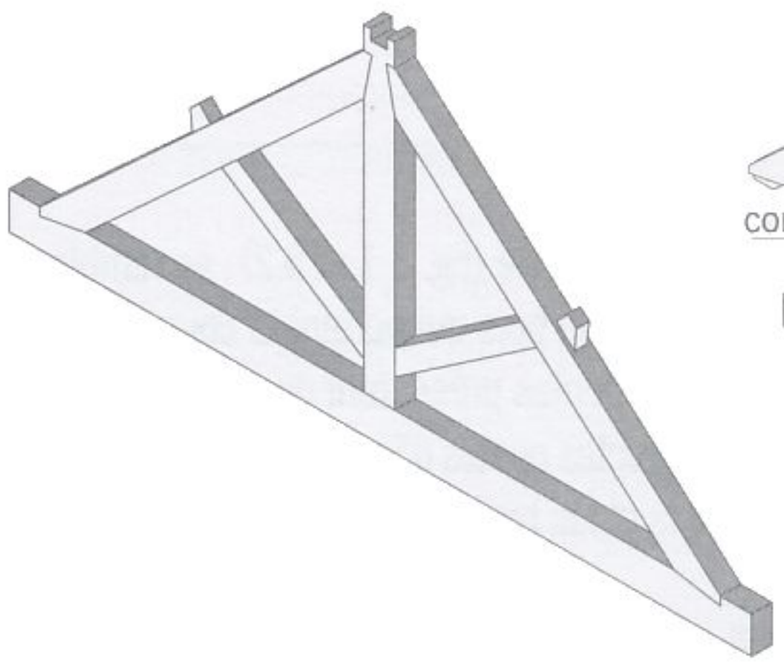


fig. 5.3 | ferme

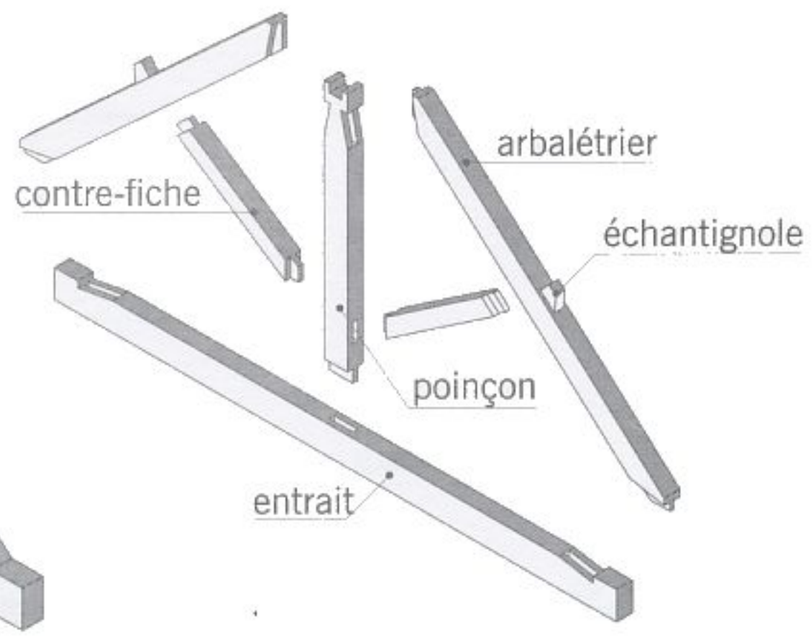


fig. 5.4 | éléments constitutifs d'une ferme

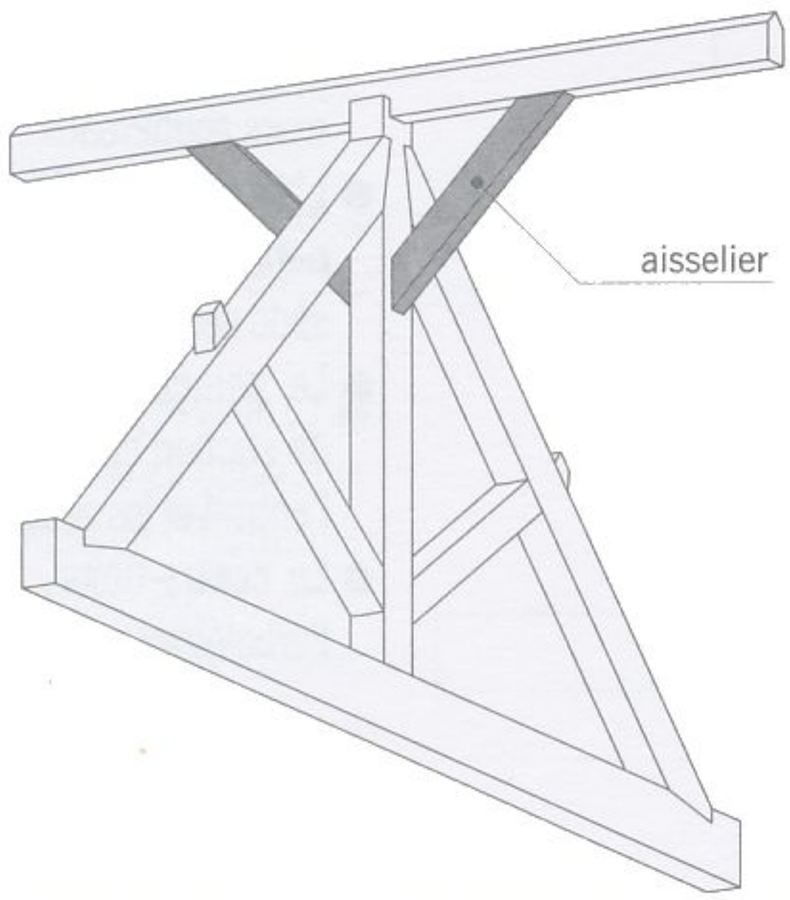


fig. 5.5 | aisselier

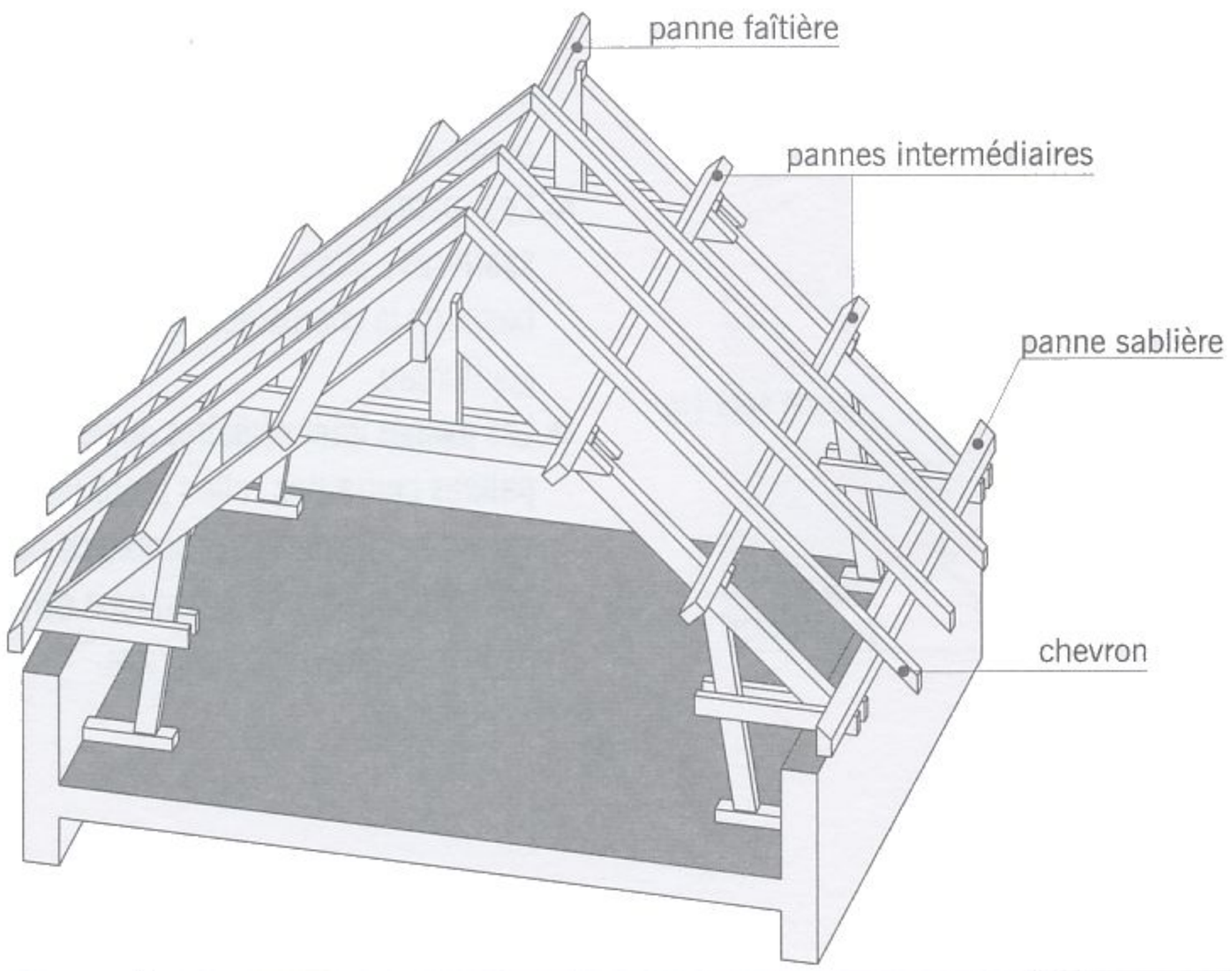


fig. 5.6 | charpente avec fermes à entrait retroussé

■ L'**échantignolle** ou **chantignole** (fig. 5.4) : cale prismatique en bois clouée sur l'arbalétrier et dont le rôle est de soutenir les pannes intermédiaires.

■ L'**aisselier** (fig. 5.5) : pièce oblique assurant la rigidité de l'angle formé par la panne faîtière et le poinçon. De manière générale, on appelle aisselier toute pièce destinée à renforcer un assemblage de charpente.

■ Le **chevron** (fig. 5.2) : pièce de bois reposant sur les *pannes* et placée suivant le sens de la pente du toit. Le chevron supporte les liteaux ou les voliges (voir chapitre n° 7). L'ensemble des chevrons d'une charpente constitue le **chevronnage**.

Les autres types de fermes

■ La **ferme à entrait retroussé** (fig. 5.6 et 5.7) : ferme particulière permettant l'habitabilité des combles (espaces délimités par les versants de toiture et le dernier plancher). Les éléments constitutifs d'une ferme à entrait retroussé sont (fig. 5.7) :

- L'**entrait retroussé** : entrait placé en partie haute de la ferme de manière à libérer le plus de place possible entre l'entrait et le plancher.
- Le **blochet** : pièce horizontale reliant le pied de l'arbalétrier à une jambe de force. Le blochet est souvent moisé, c'est à dire constitué de deux pièces boulonnées entre elles et enserrant la jambe de force.
- La **jambe de force** : pièce inclinée reliée à l'arbalétrier et prenant appui sur une semelle.
- La **semelle** : pièce disposée à plat sur le plancher. Elle reçoit l'extrémité de la jambe de force.

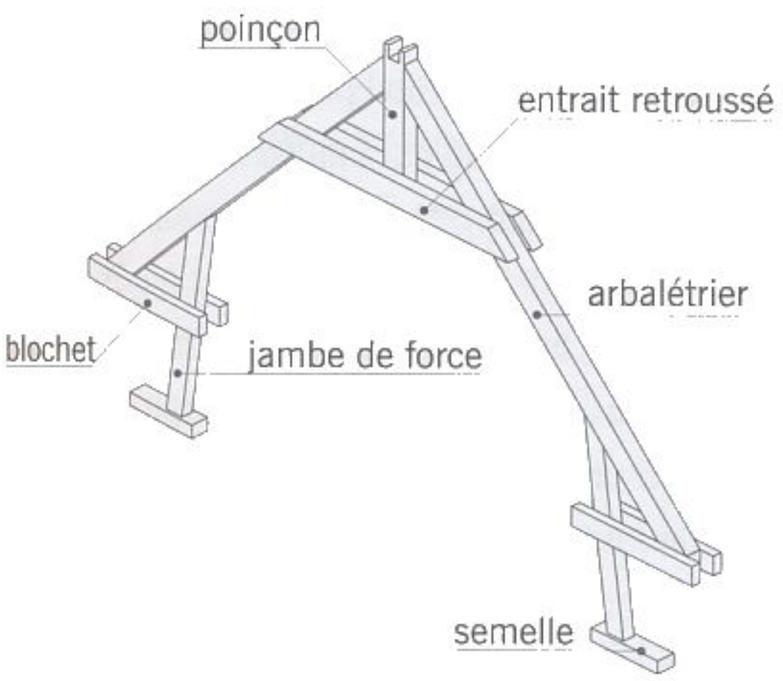


fig. 5.7 — ferme à entrait retroussé

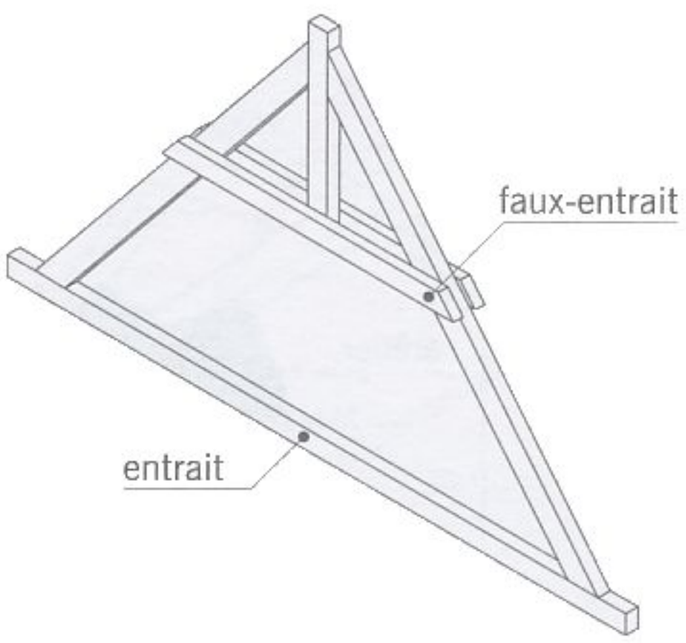


fig. 5.8 — ferme à faux-entrait

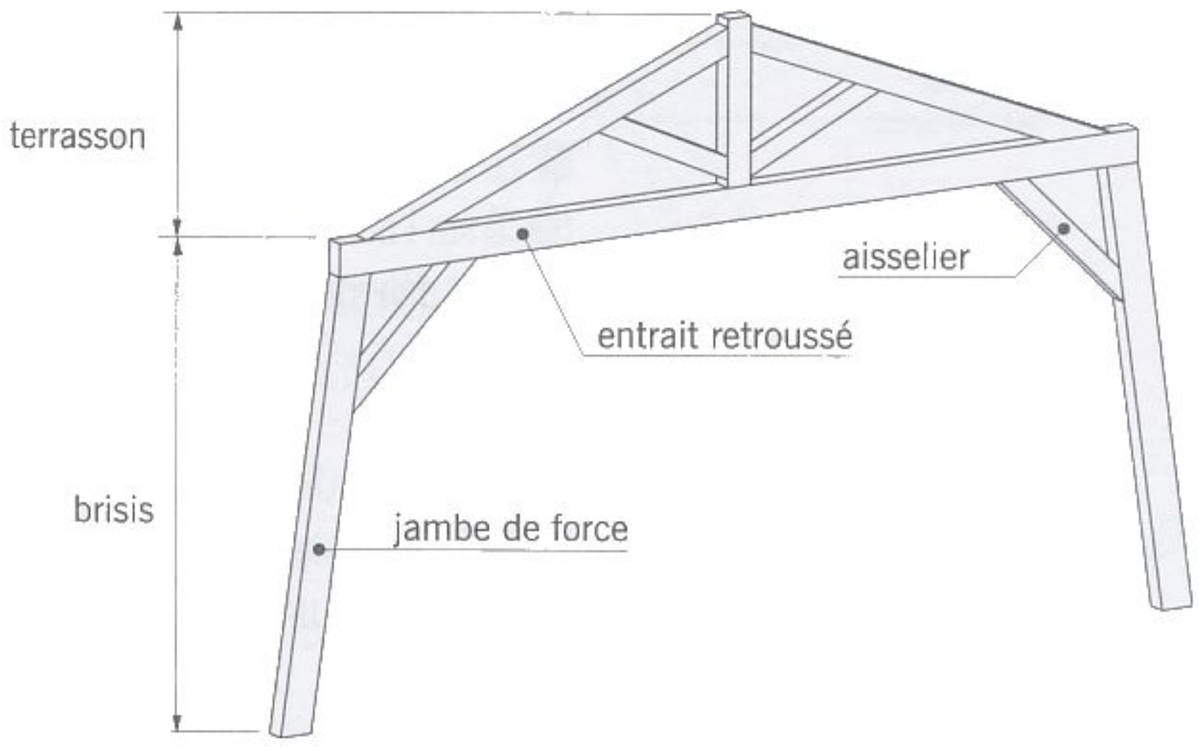


fig. 5.9 — ferme à la Mansart

■ Le **faux-entrait** (fig. 5.8) : pièce horizontale située approximativement à la hauteur des pannes intermédiaires. Il est appelé « faux » car à la différence d'un véritable entrait il est soumis à des efforts de compression et non de traction.

■ La **ferme à la Mansart** (fig. 5.9) : ferme à entrait retroussé dont la forme particulière permet de dégager un grand volume habitable. Une ferme à la Mansart comprend deux parties principales :

- Le **terrasson** : partie supérieure de la ferme. La pente définie par l'arbalétrier est faible.
- Le **brisis** : partie inférieure dont la pente donnée par l'inclinaison de la jambe de force est proche de la verticale.

Les noues et les arêtiers

■ La **noue** (fig. 5.10) : arête d'intersection de deux versants de toiture se coupant à angle rentrant. En charpente traditionnelle, les pièces de bois qui constituent la noue sont le *chevron de noue* et l'un des deux arbalétriers de la *ferme d'angle.*

■ Le **chevron de noue** (fig. 5.10) : chevron situé sur la noue et dont la face supérieure est souvent rencreusée c'est-à-dire creusée en forme de V. Ce chevron reçoit les *empanons*.

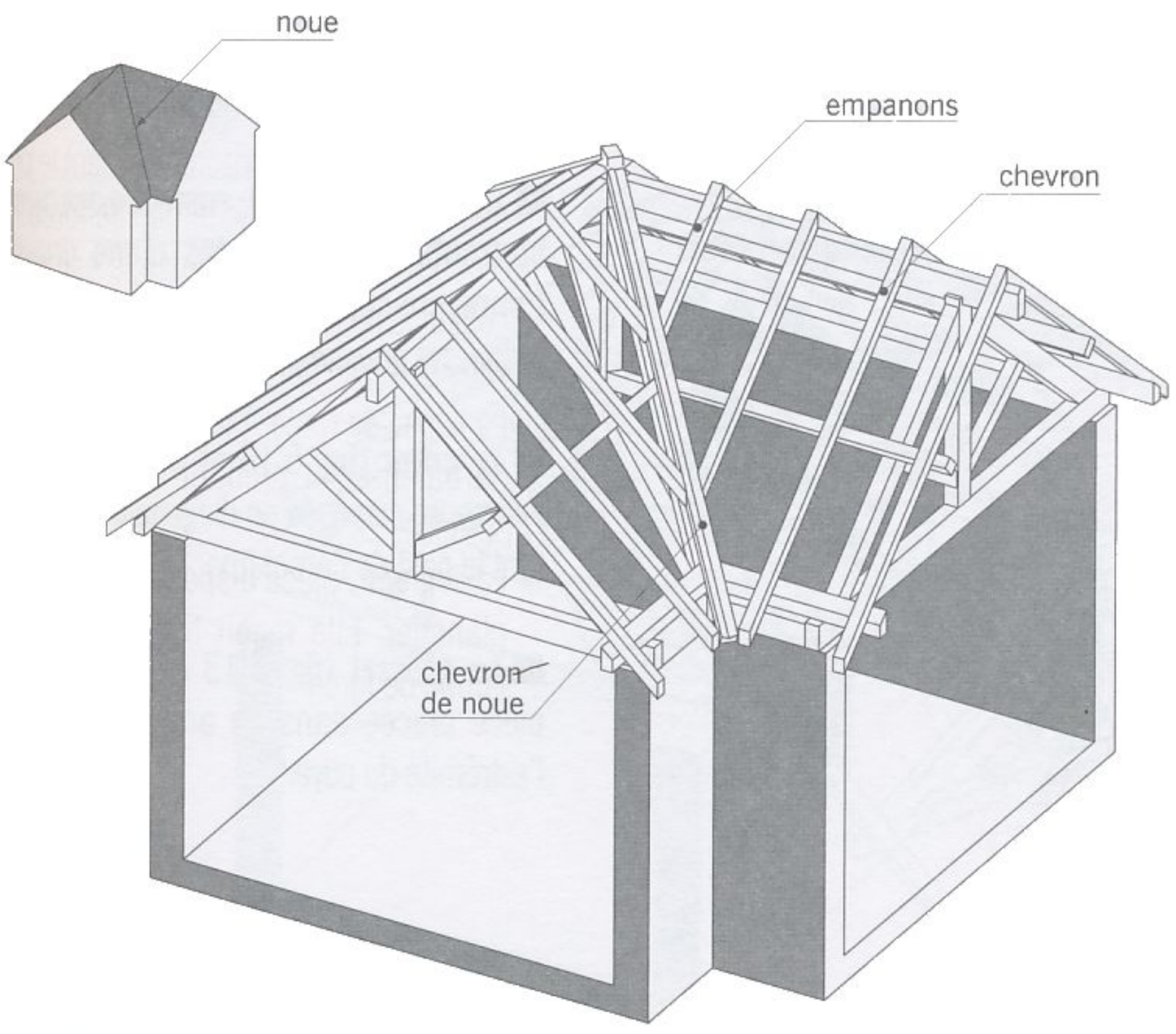


fig. 5.10 — intersection de deux charpentes observée côté noue

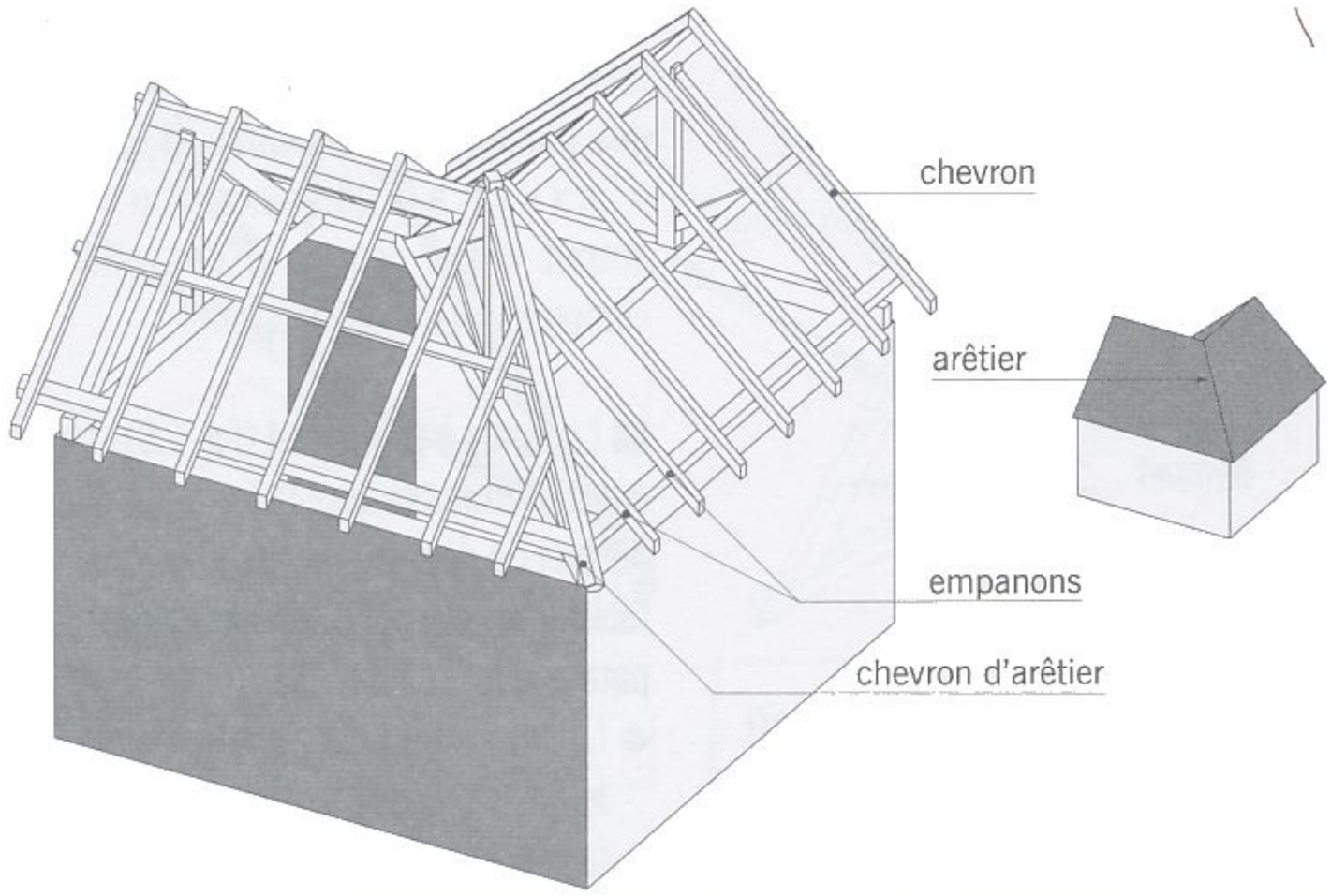


fig. 5.11	intersection de deux charpentes observée côté arêtier

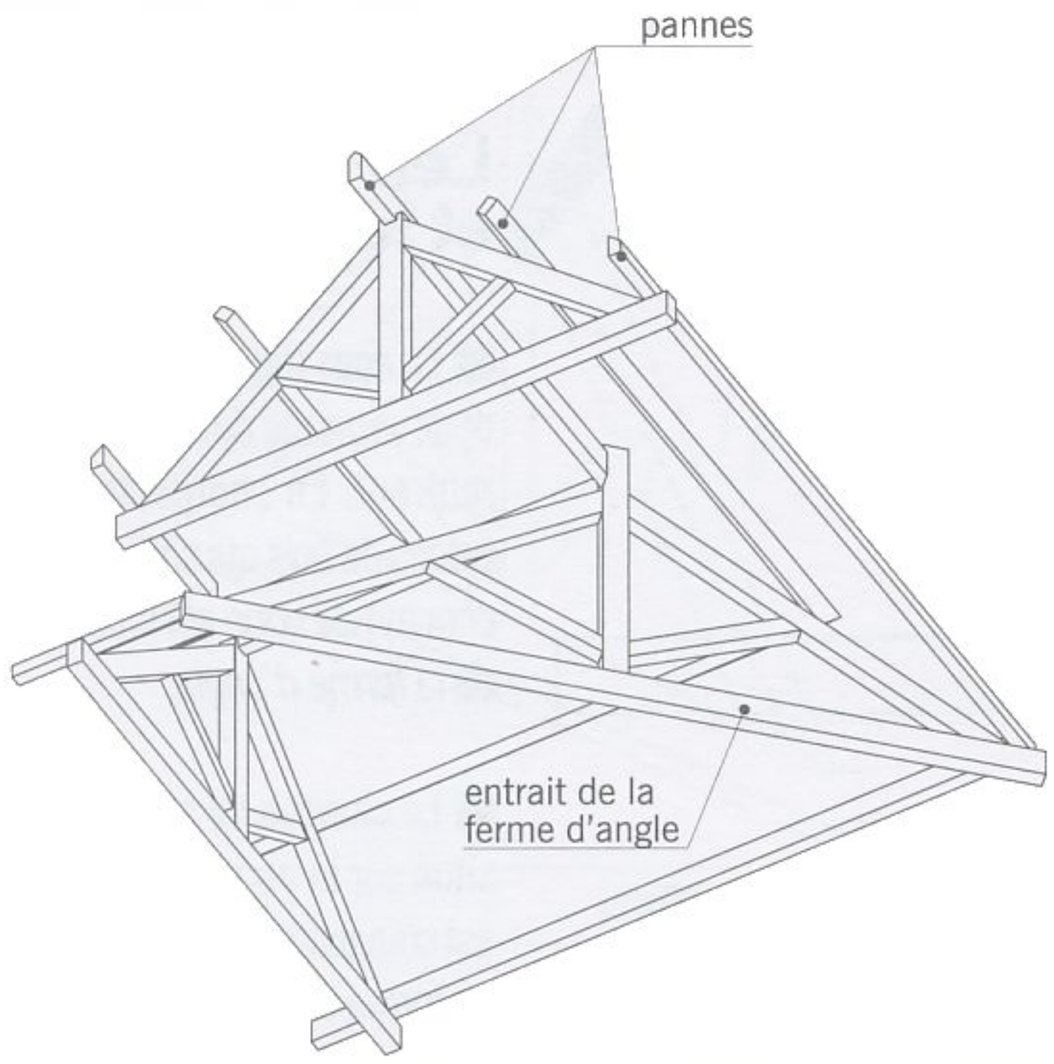


fig. 5.12	intersection de deux charpentes observée par dessous (chevrons non représentés)

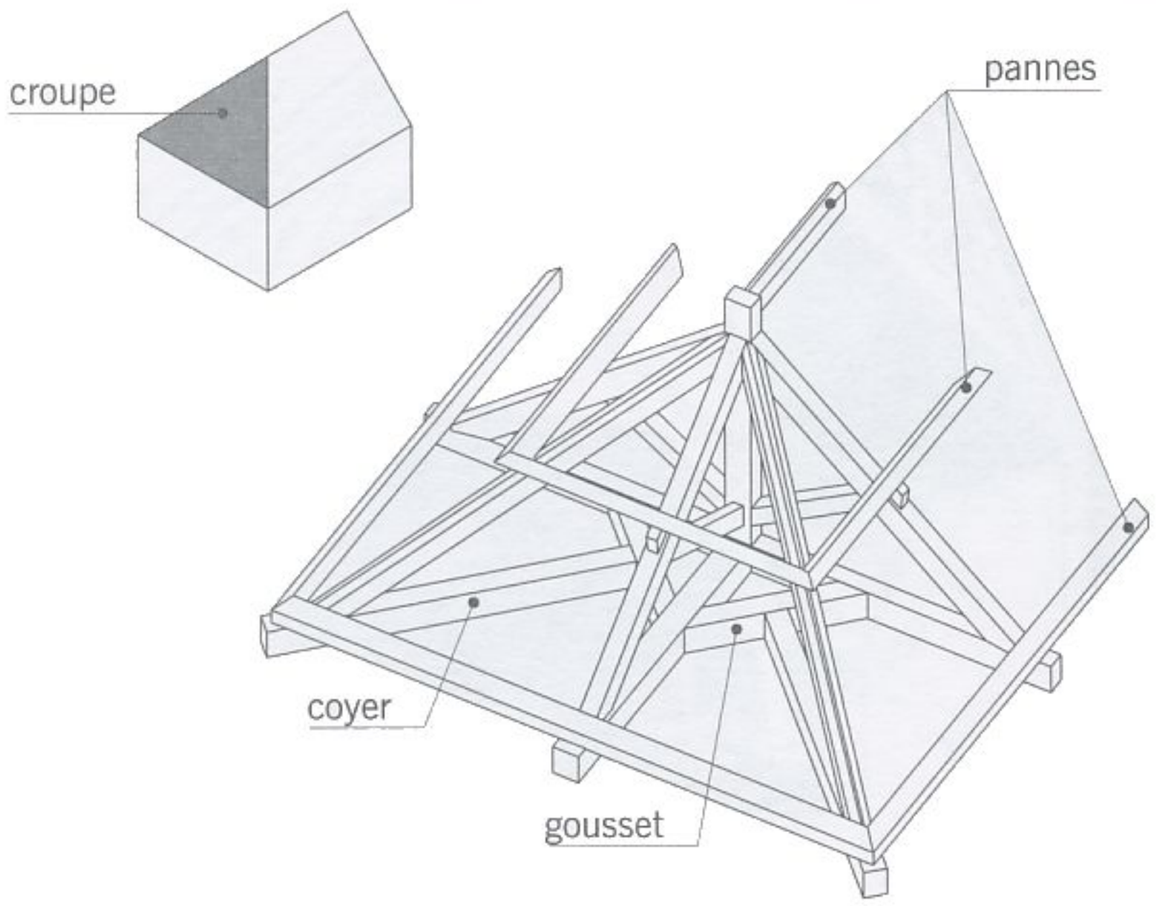


fig. 5.13	charpente de la croupe

■ La **ferme d'angle** (fig. 5.12) : ferme disposée de façon oblique par rapport aux fermes courantes. Elle est placée sous les arêtes d'intersection des différents versants de toiture. Cette ferme fait parfois l'objet d'une double appellation : on désigne par **demi-ferme d'arêtier** la partie de la ferme située du côté de l'arêtier et par **demi-ferme de noue** la partie placée du côté de la noue.

■ L'**arêtier** (fig. 5.11) : arête d'intersection de deux versants de toiture se coupant à angle saillant. En charpente traditionnelle, les pièces constituant l'arêtier sont le *chevron d'arêtier* et l'un des deux arbalétriers de la ferme d'angle.

■ Le **chevron d'arêtier** (fig. 5.11) : chevron placé sur l'arêtier dont la face supérieure est souvent délardée c'est à dire chanfreinée sur deux faces.

■ L'**empanon** (fig. 5.10 et 5.11) : chevron de longueur variable qui s'arrête sur un chevron de noue ou sur un chevron d'arêtier.

■ La **croupe** (fig. 5.13) : versant de toiture de forme triangulaire compris entre deux arêtiers. Désigne également l'ensemble des pièces de charpente situées sous ce pan de toiture. (voir chapitre n° 6 pour les autres définitions relatives aux croupes).

■ L'**enrayure** (fig. 5.14) : ensemble des pièces horizontales rayonnantes d'une croupe. L'enrayure comprend l'entrait de la demi-ferme, les *goussets* et les *coyers*.

■ Le **coyer** (fig. 5.13 et 5.14) : pièce de l'enrayure disposée en diagonale et supportant le pied de l'arbalétrier.

■ Le **gousset** (fig. 5.13 et 5.14) : petite pièce placée dans un angle et recevant l'extrémité du coyer.

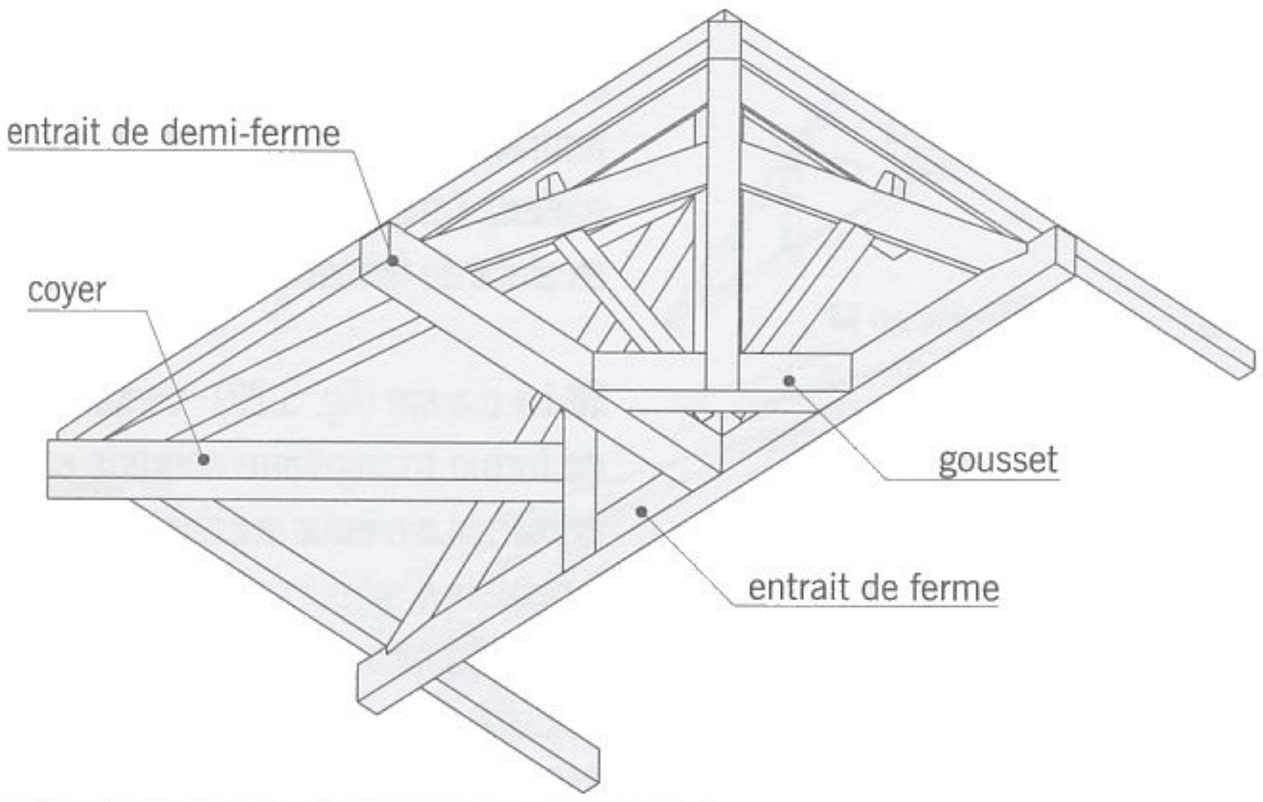


fig. 5.14 — enrayure observée par dessous

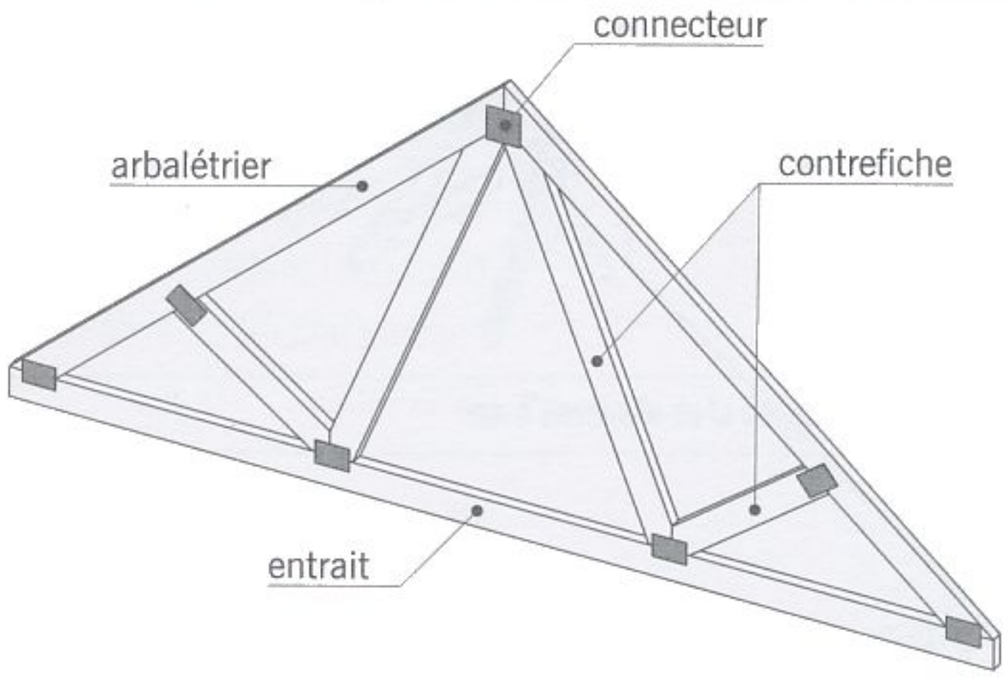


fig. 5.15 — éléments constitutifs d'une fermette

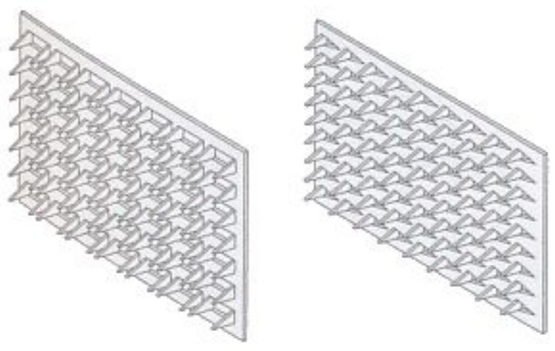


fig. 5.16 — connecteurs

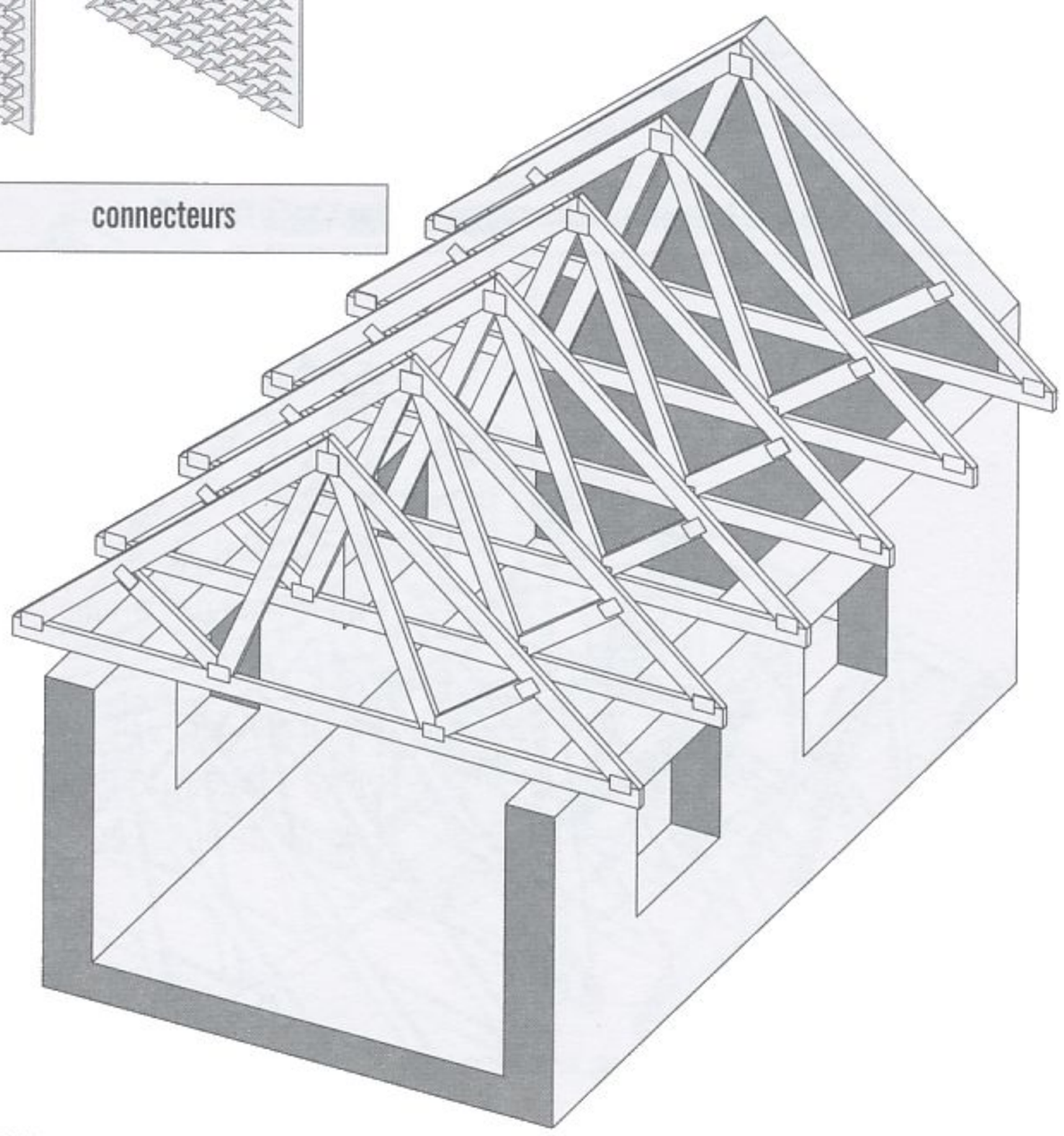


fig. 5.17 — charpente en fermettes pour combles perdus

Les fermettes

■ La **fermette** (fig. 5.15) : ferme légère, fabriquée industriellement à partir de planches de faible épaisseur (3 à 4 cm) reliées entre elles par des *connecteurs*.
Les espacements entre fermettes sont de l'ordre de 50 à 80 cm tandis qu'en charpente traditionnelle, les fermes sont disposées tous les 3 à 4 mètres. L'utilisation des fermettes supprime les pannes et les chevrons.
On distingue deux types de fermettes :

- Les **fermettes pour combles perdus** (fig. 5.17 et 5.18) : ces fermettes sont souvent désignées par des lettres majuscules car les contrefiches prennent approximativement la forme de ces lettres. Il existe ainsi les **fermettes en E, W et M.**
- Les **fermettes pour combles habitables** (fig. 5.19 et 5.20) : c'est le cas des **fermettes à faux-entrait** et des **fermettes à entrait retroussé**. Ces dernières prennent appui sur un plancher porteur, généralement en béton.

■ La **fermette monopente** (fig. 5.20) : fermette employée pour les toitures à un seul pan, notamment pour les appentis.

■ Le **connecteur** (fig. 5.16) : plaque d'assemblage en acier galvanisé, hérissée de dents et destinée à solidariser entre elles les différentes pièces de bois des fermettes.

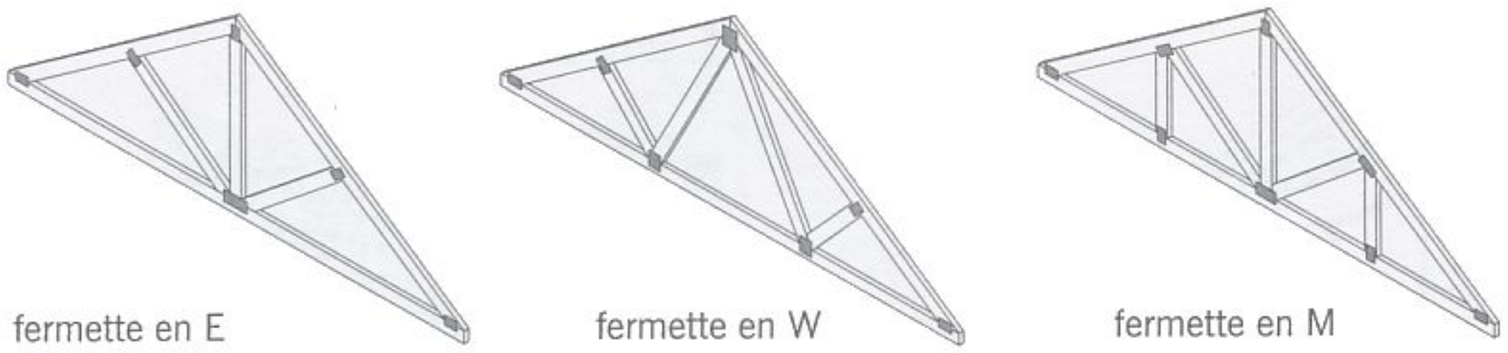


fig. 5.18 | fermettes pour combles perdus

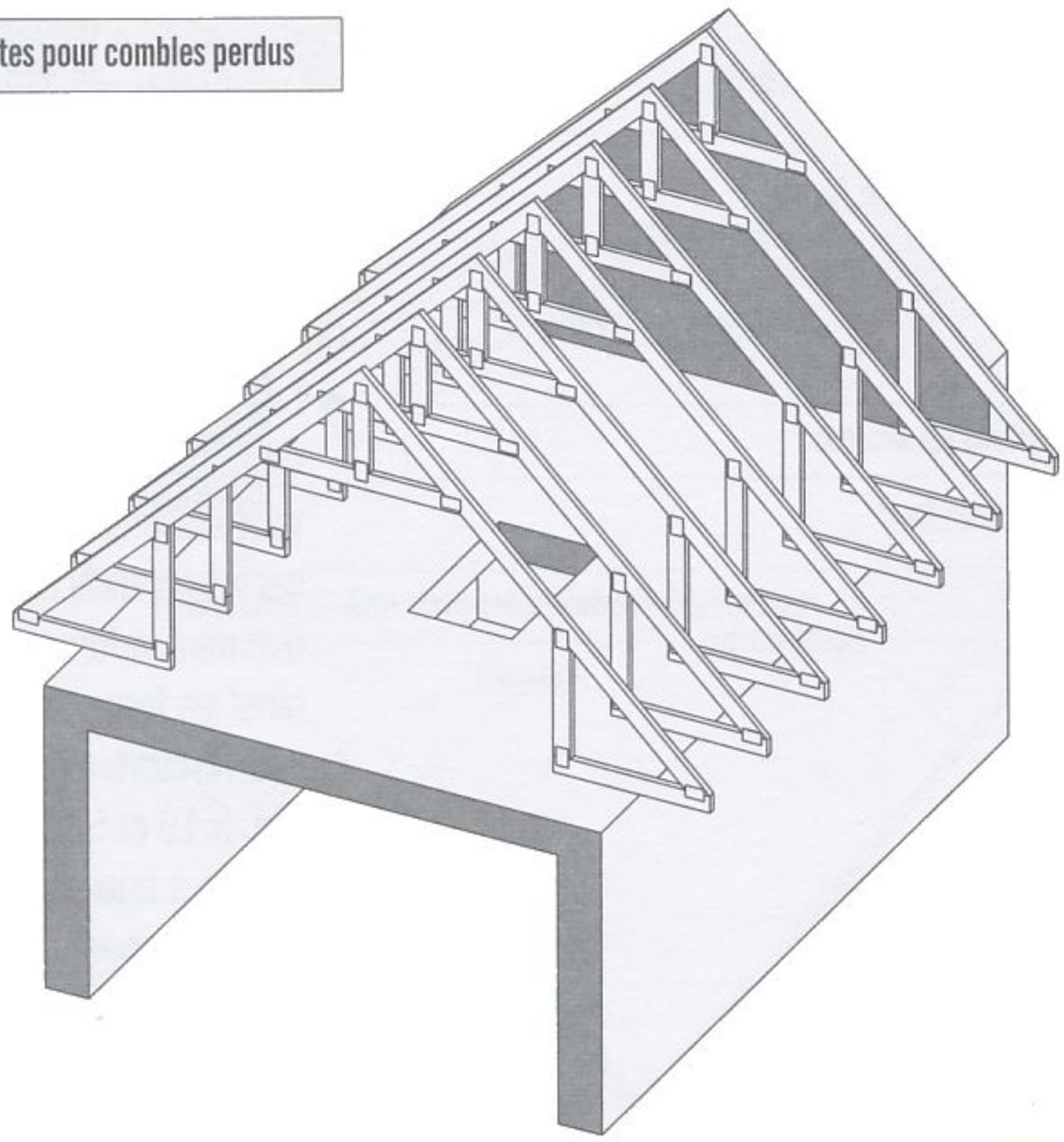


fig. 5.19 | charpente en fermettes pour combles habitables

■ La **noue** (fig. 5.21) : arête d'intersection de deux versants de toiture se coupant à angle rentrant. En charpente industrialisée (fermettes), l'angle rentrant est formé par la mise en place de fermettes de taille décroissante.

■ La **croupe** (fig. 5.22) : versant de toiture de forme triangulaire compris entre deux arêtiers. La croupe est constituée de demi-fermettes d'arêtiers et d'une succession de fermettes incomplètes dont les arbalétriers de différentes longueurs sont orientés suivant le sens de la pente. La croupe comprend également des fermettes tronquées dont le nombre est fonction de la grandeur du versant.

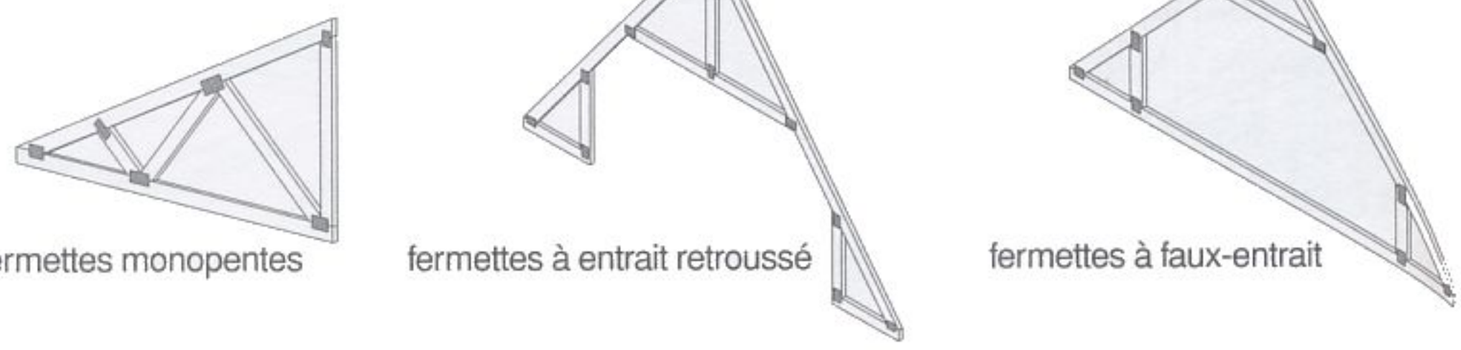


fig. 5.20 | fermettes pour combles habitables

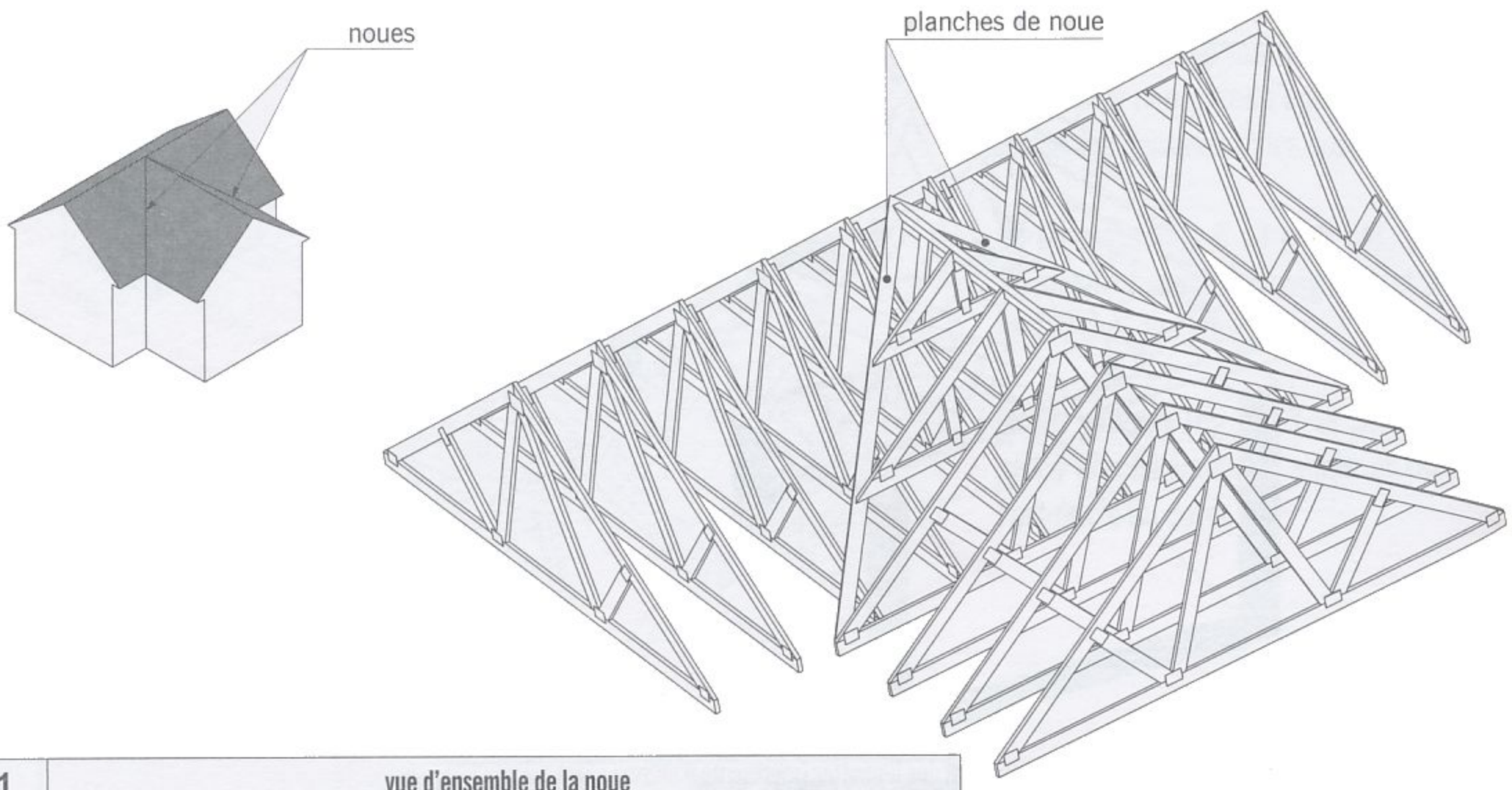


fig. 5.21 | vue d'ensemble de la noue

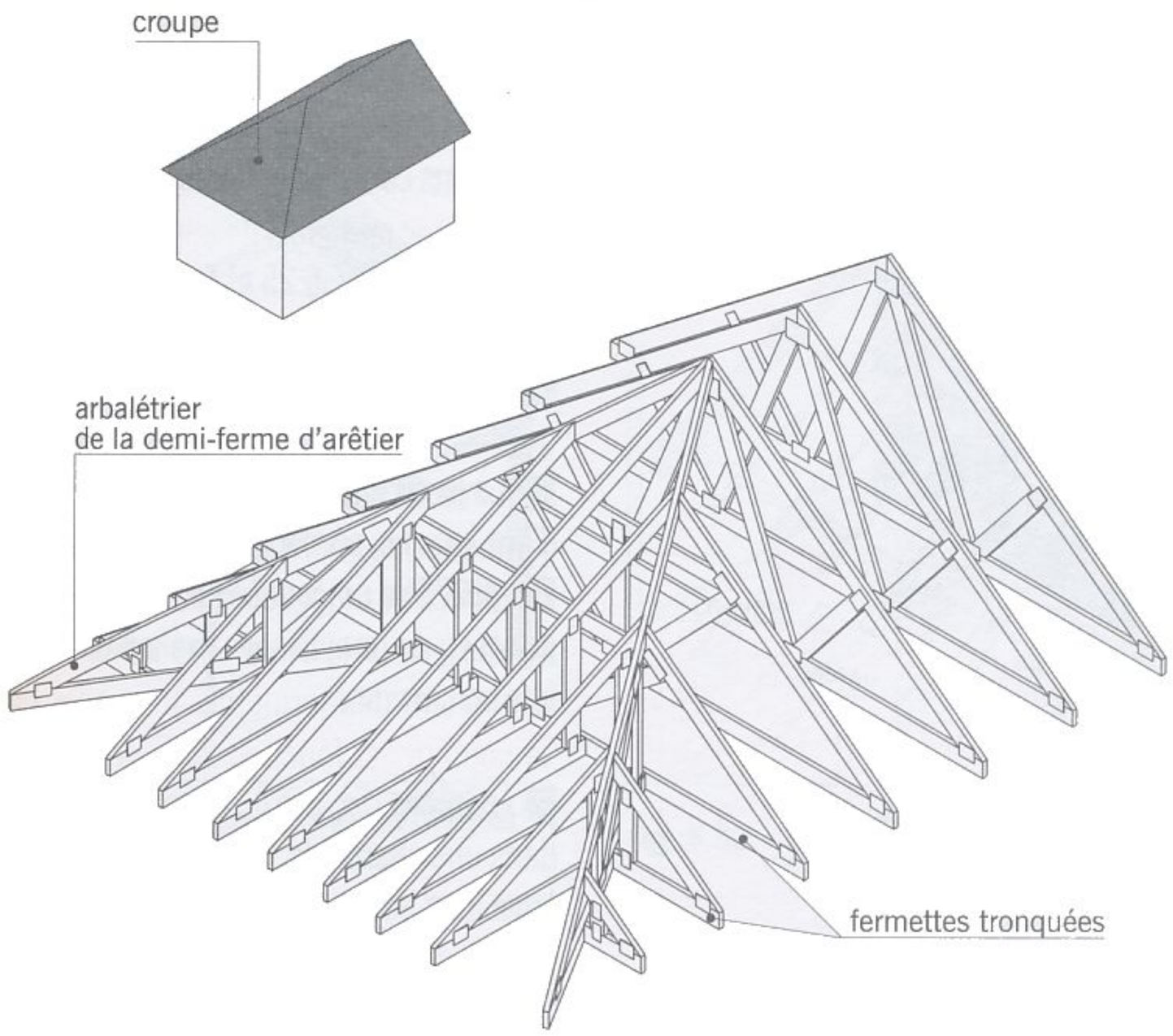


fig. 5.22 — vue d'ensemble de la croupe

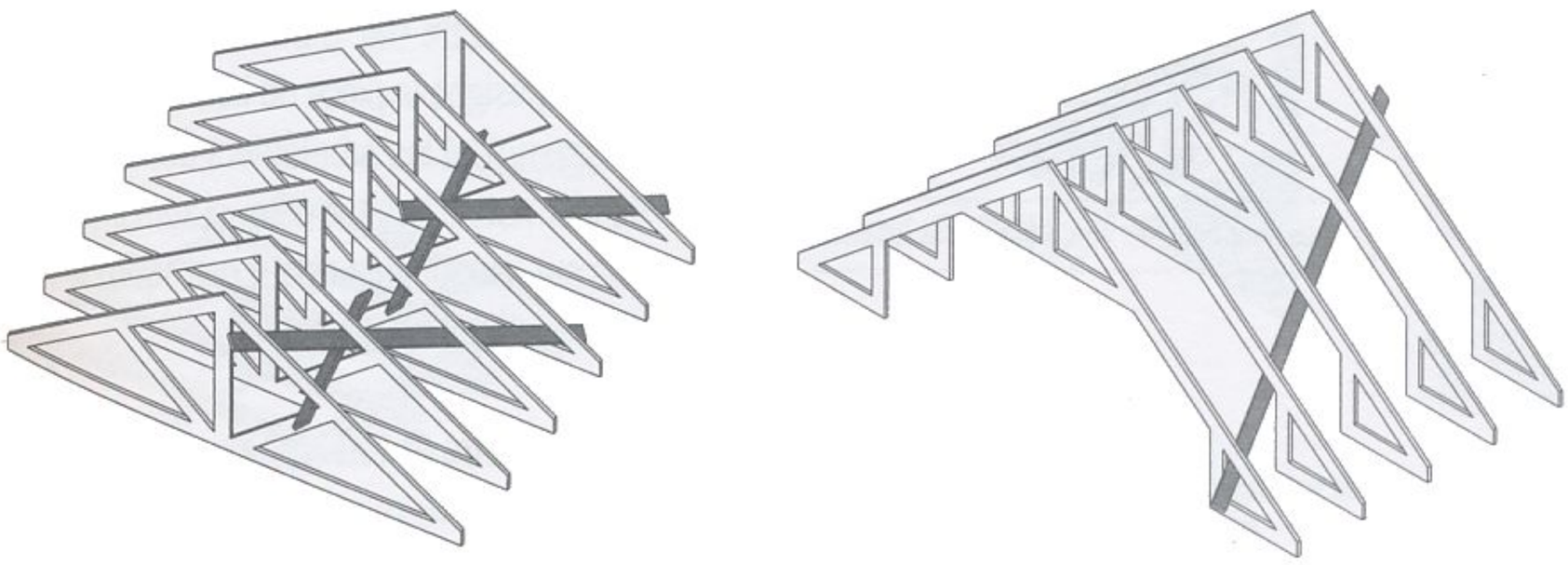


fig. 5.23 — dispositif d'antiflambage des fermettes (représenté d'un seul côté)

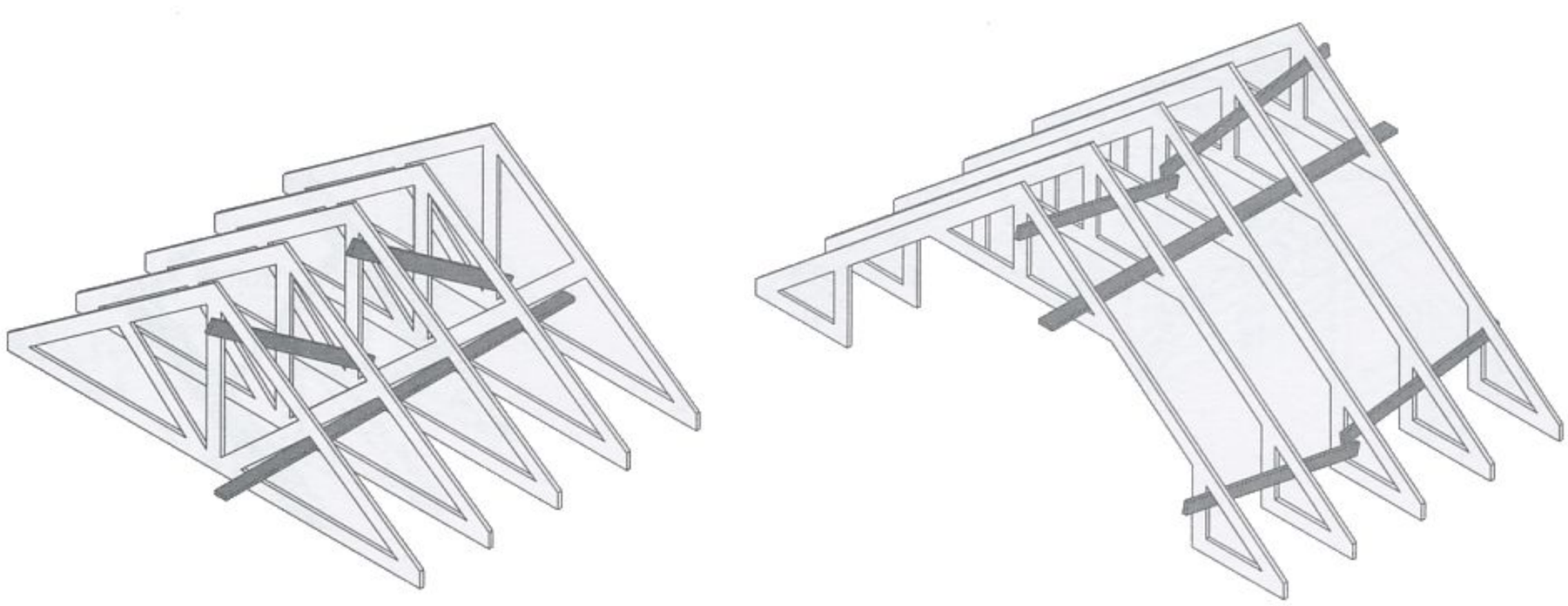


fig. 5.24 — dispositif de contreventement des fermettes (représenté d'un seul côté)

■ L'**antiflambage** ou l'**antiflambement** (fig. 5.23) : dispositif assurant l'indéformabilité des pièces des fermettes. Soumis à un effort de compression, un arbalétrier ou une contre-fiche peut se cintrer. On dit alors que la pièce flambe. Des planches judicieusement placées évitent ces déformations préjudiciables à la bonne tenue de la charpente.

■ Le **contreventement** (fig. 5.24) : ensemble des pièces qui relient les fermettes entre elles et les empêchent de se renverser sous l'action d'efforts horizontaux, notamment ceux dus au vent. Les pièces qui assurent ce rôle sont parfois appelées **contrevents**.

Les trémies pour lucarnes et les fenêtres de toit

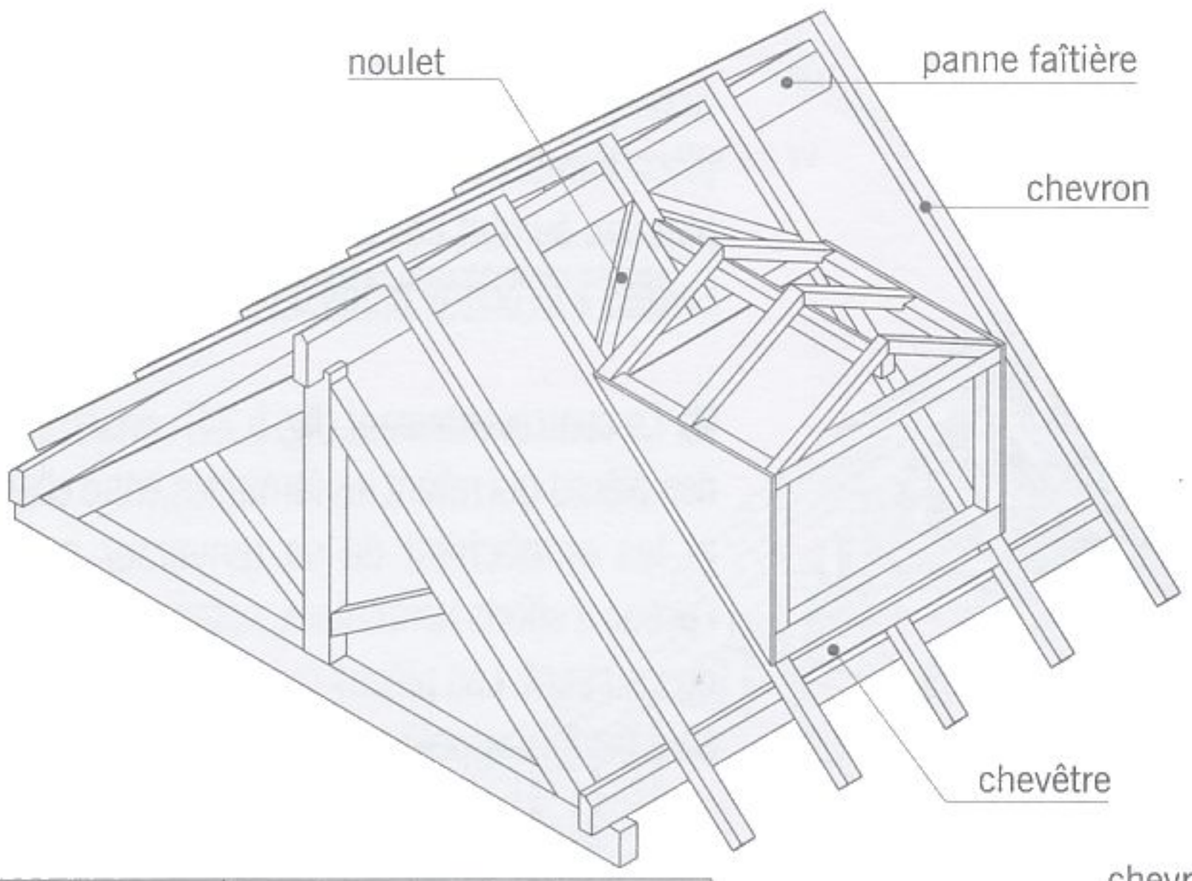


fig. 5.25	mise en place d'une lucarne dans une charpente traditionnelle (fermes)

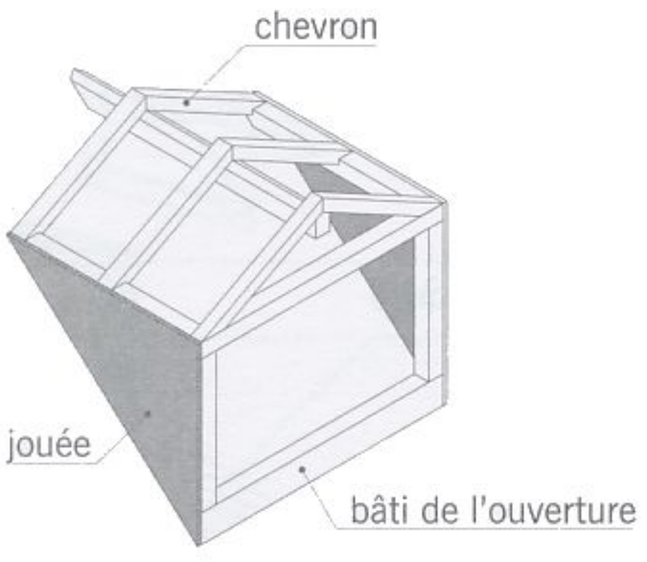


fig. 5.26	détail de la lucarne

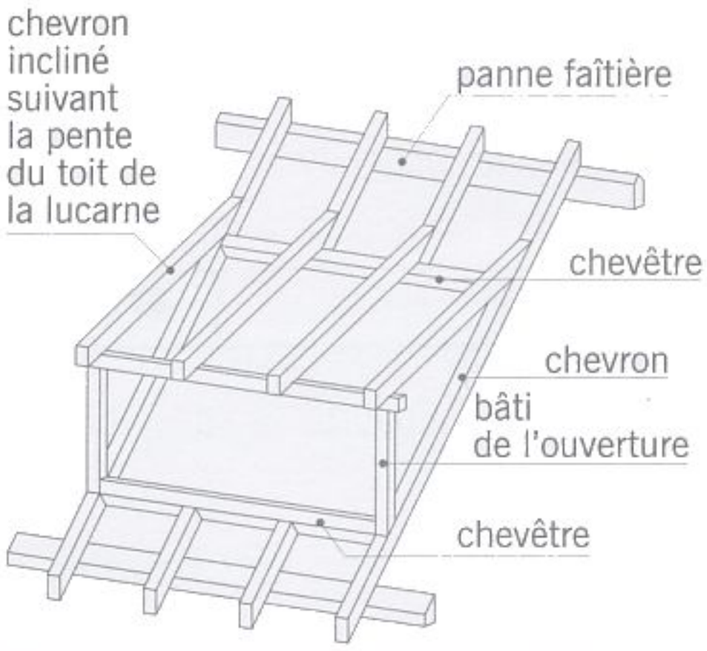


fig. 5.27	lucarne rampante

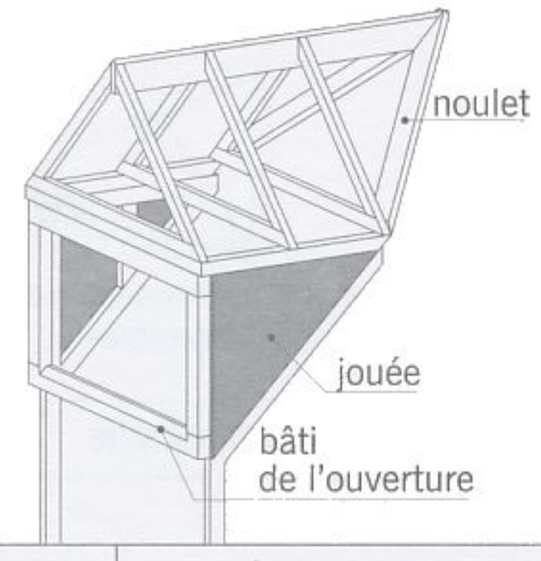


fig. 5.29	détail de la lucarne

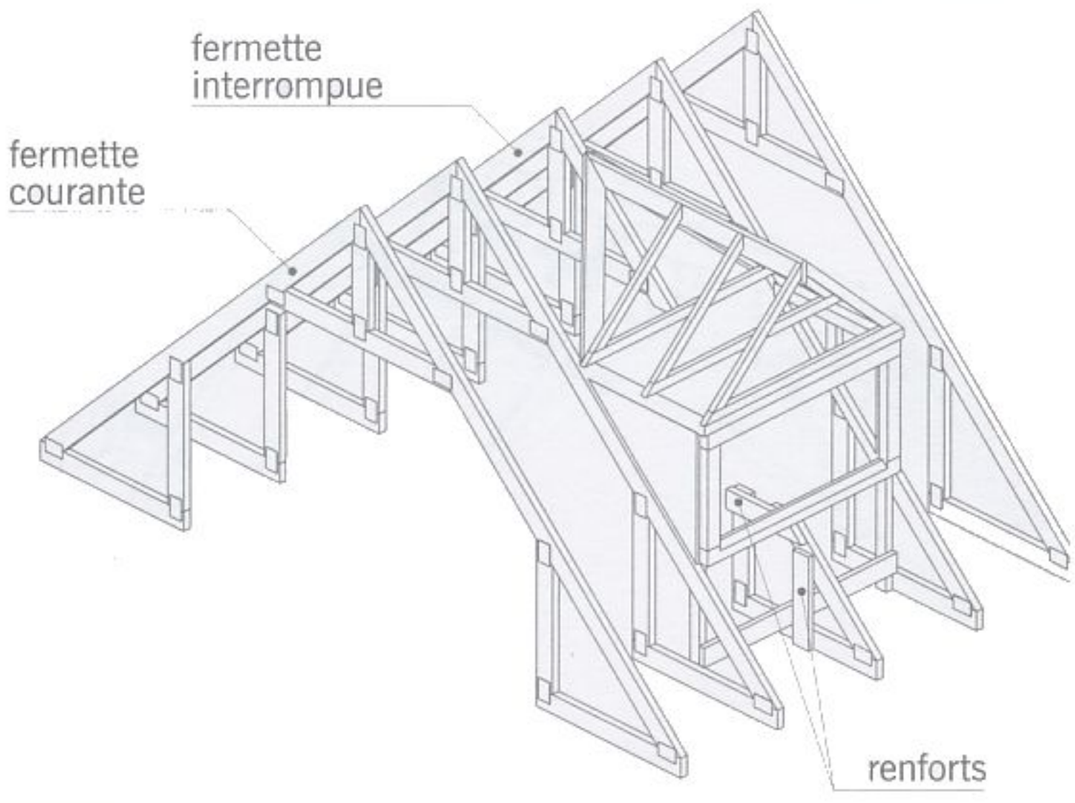


fig. 5.28	mise en place d'une lucarne dans une charpente industrialisée (fermettes)

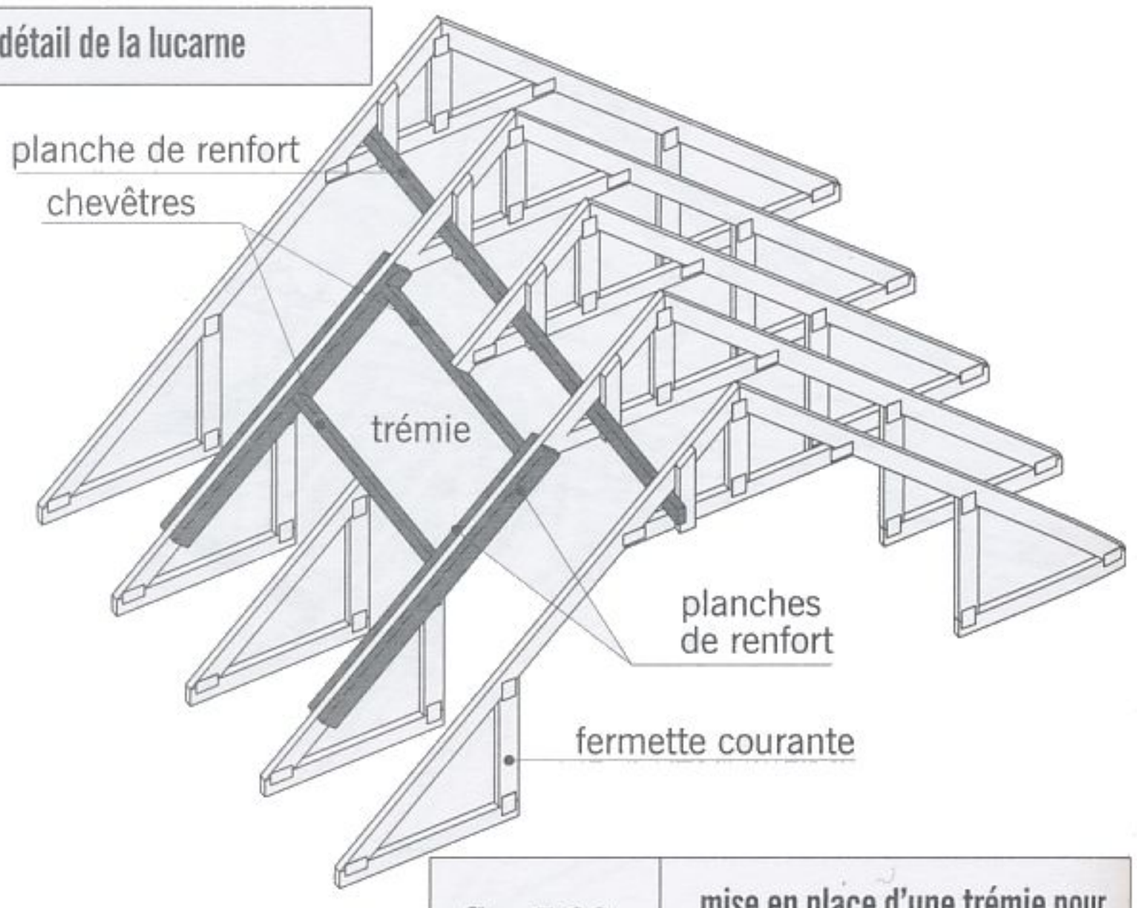


fig. 5.30	mise en place d'une trémie pour fenêtre de toit

■ La **lucarne** (fig. 5.25 à 5.29) : surélévation locale de la toiture destinée à la mise en place d'une fenêtre (voir chapitre n°6 pour des définitions complémentaires).

■ Le **noulet** (fig. 5.25 et 5.29) : petite noue située à l'arrière de certaines lucarnes. Appelée aussi **fourchette de noue**.

■ La **jouée** (fig. 5.26 et 5.29) : face latérale d'une lucarne, souvent de forme triangulaire. Elle peut être maçonnée ou composée d'un panneau de remplissage fixé sur une ossature en chevrons.

■ La **trémie** (fig. 5.30) : ouverture ménagée dans une charpente pour permettre le passage d'un ouvrage (lucarne, fenêtre de toit, souche de cheminée...). La réalisation d'une trémie nécessite souvent la mise en place de *chevêtres*.

■ Le **chevêtre** (fig. 5.27 et 5.30) : en charpente, désigne la pièce de bois dans laquelle s'assemblent les arbalétriers des fermes ou des fermettes lorsque ceux-ci sont interrompus sur leur longueur pour permettre la réalisation d'une trémie.

■ La **fenêtre de toit** : fenêtre située dans le plan de la toiture et dont la mise en place nécessite des dispositifs de renforcement de la charpente.

Les autres ouvrages de charpente

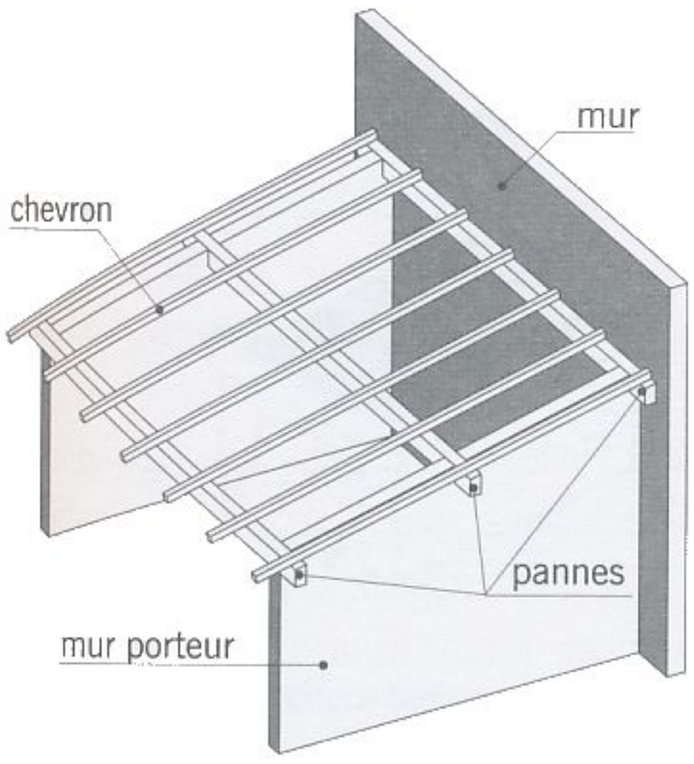


fig. 5.31 — charpente d'appentis reposant sur des murs

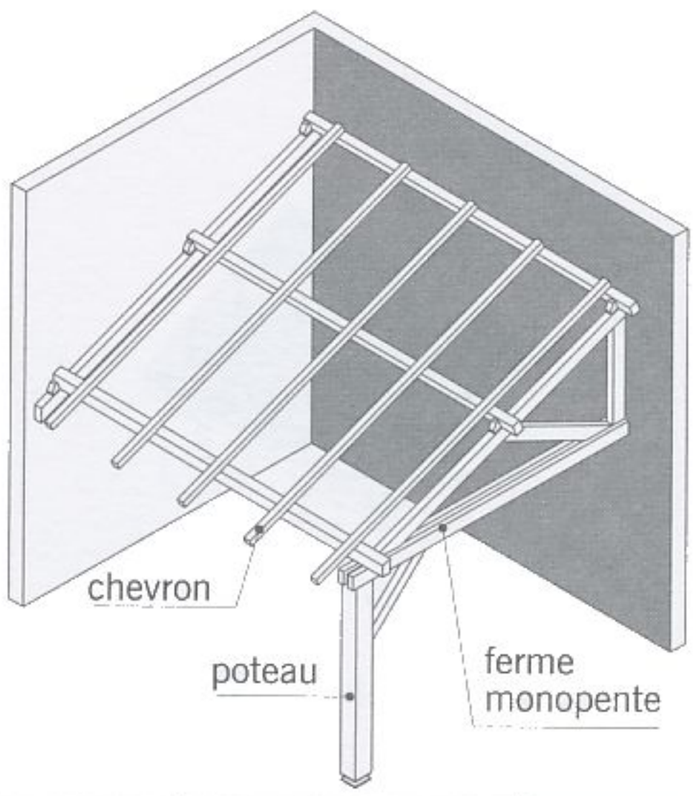


fig. 5.32 — charpente d'appentis reposant sur deux murs et un poteau

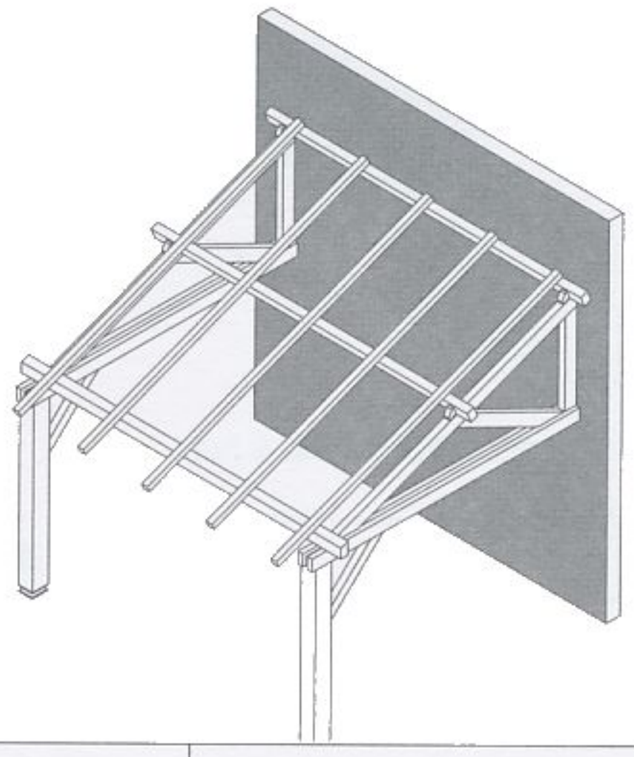


fig. 5.33 — charpente d'appentis reposant sur un mur et deux poteaux

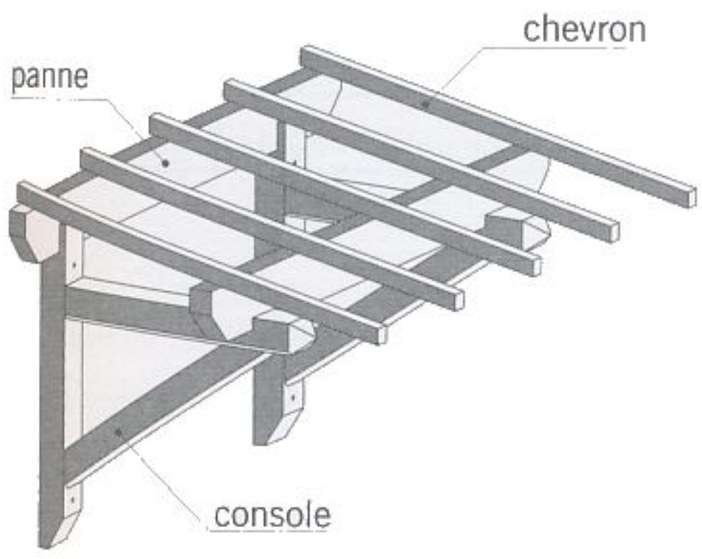


fig. 5.34 — auvent

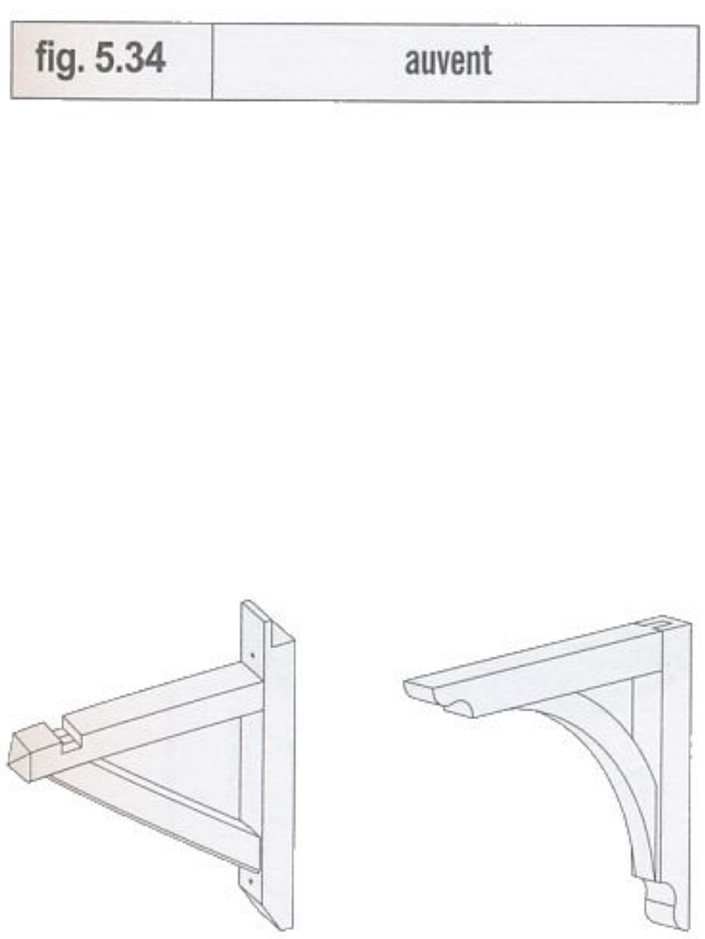


fig. 5.35 — console

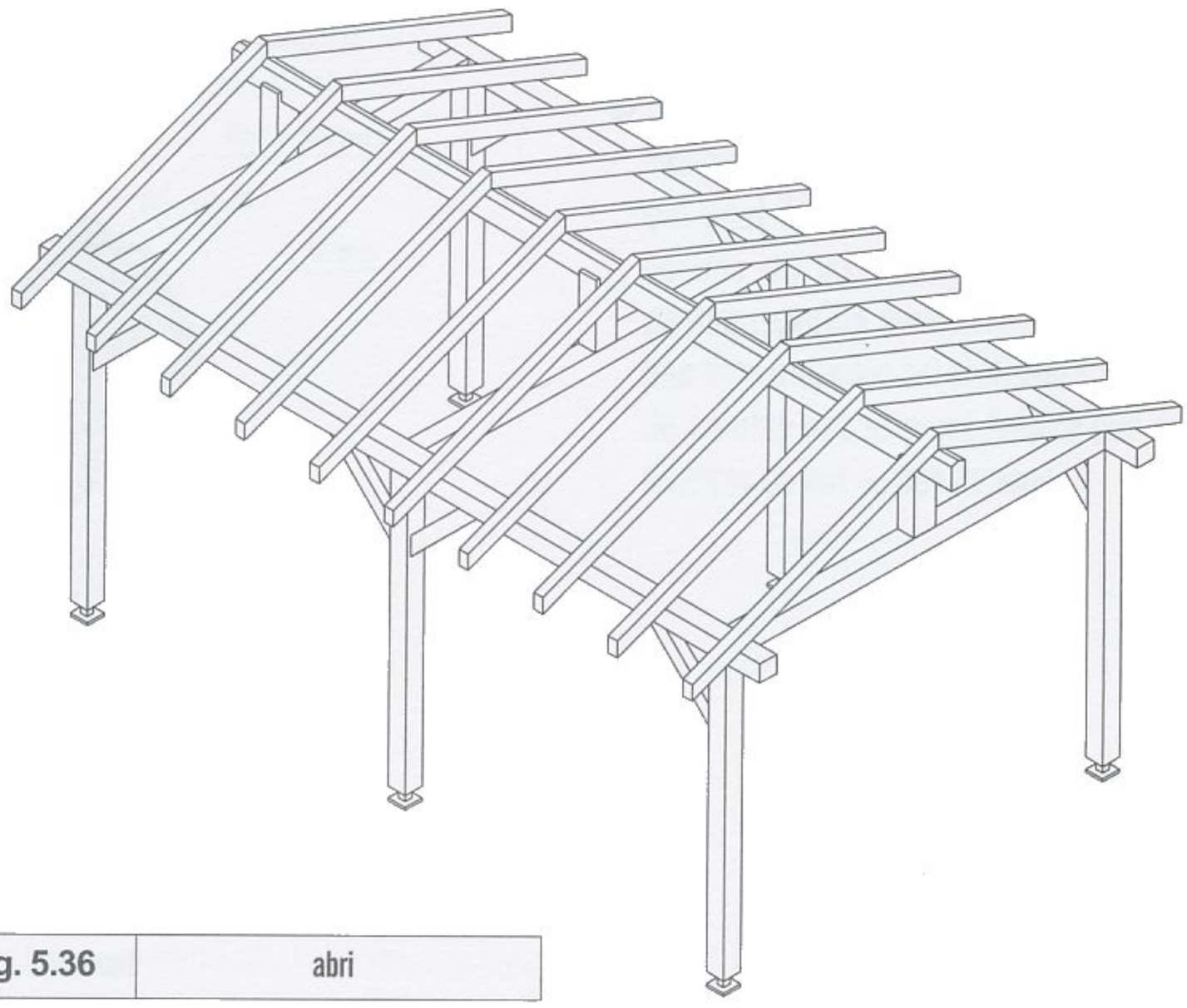


fig. 5.36 — abri

■ **L'appentis** (fig. 5.31 à 5.33) : petite construction à un seul pan de toiture, adossée à un bâtiment plus haut. La charpente de l'appentis peut être portée par des murs maçonnés et/ou des poteaux.

■ **L'auvent** (fig. 5.34) : petit ouvrage de charpente à un ou plusieurs pans de toiture placé au-dessus d'une porte, d'une fenêtre ou d'un passage libre et servant à abriter de la pluie. Généralement un auvent comprend deux *consoles*, des pannes et des chevrons.

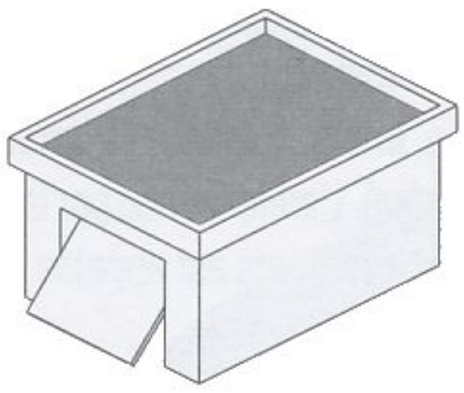
■ La **console** ou **potence** (fig. 5.35) : support en bois, de forme triangulaire, fixé au mur sur lequel repose des pièces de charpente.

■ L'**abri** (fig. 5.36) : en charpente, désigne le plus souvent une construction indépendante du bâtiment principal et destiné à stocker du matériel, des matériaux ou à abriter un véhicule.

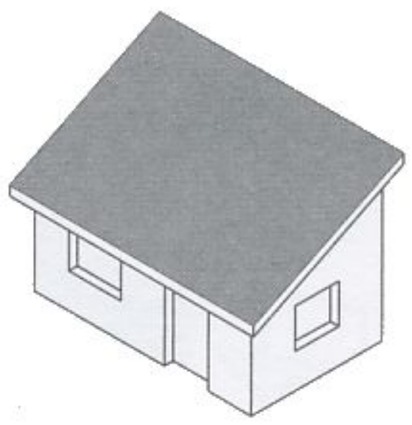
■ La **pergola** : petit ouvrage de charpente indépendant ou adossé à une habitation constitué de poteaux supportant des traverses disposées à claire-voie. Les pergolas servent souvent de supports à des plantes grimpantes.

LE TOIT

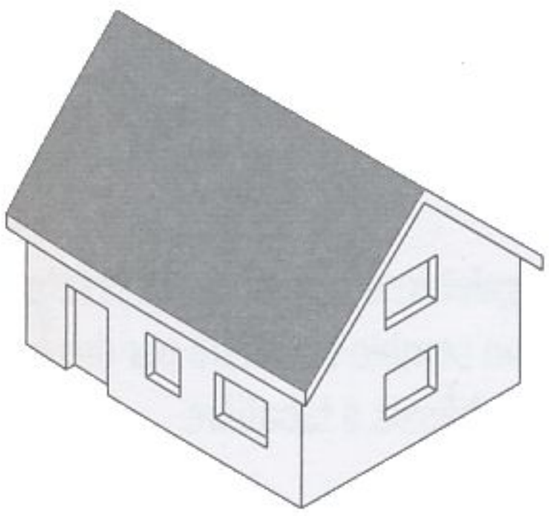
Les formes de toits



toiture-terrasse



toit à un seul versant



toit à deux versants

toit à quatre versants

fig. 6.1 — types de toits

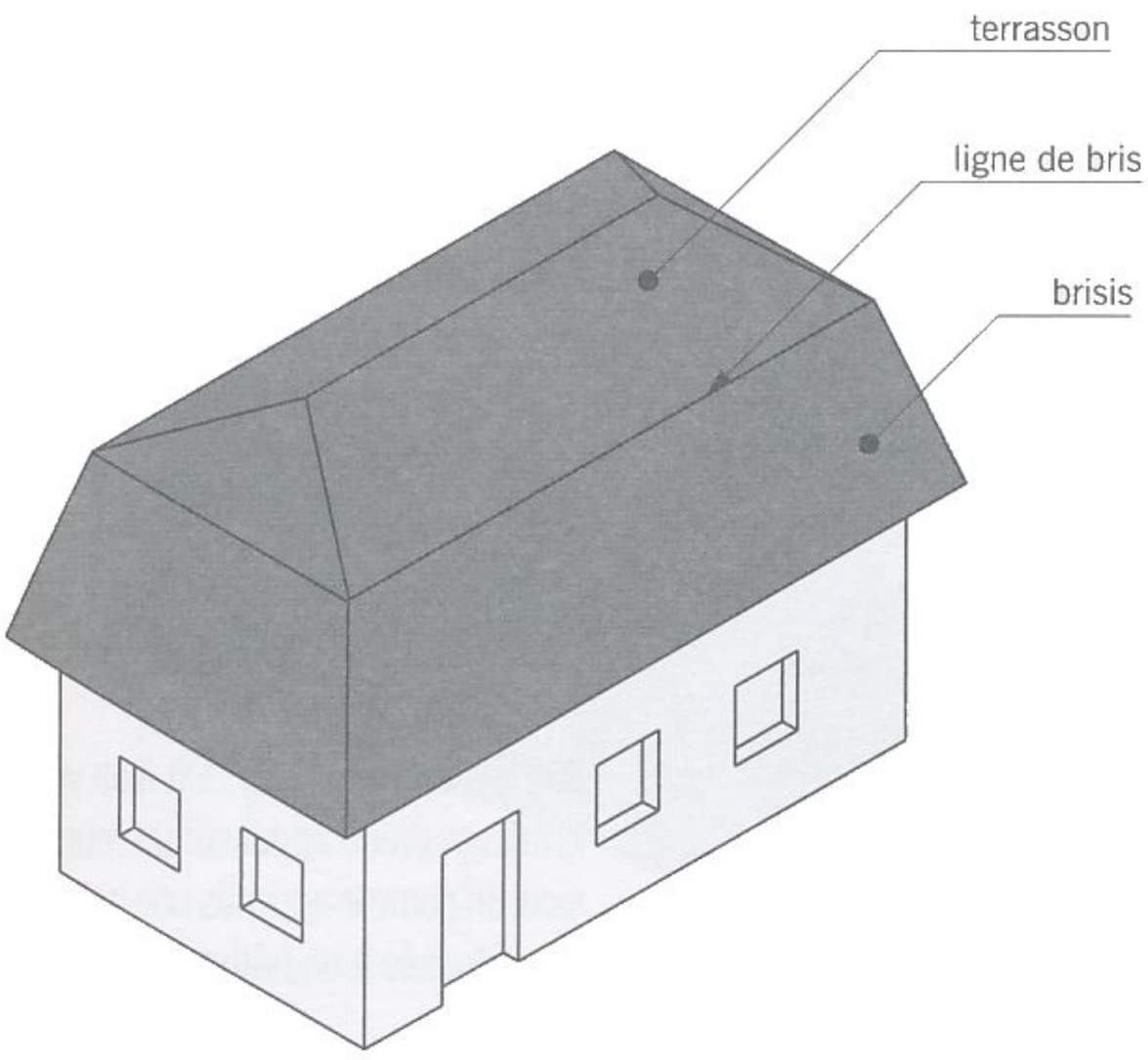


fig. 6.2 — comble à la Mansart

■ Le **toit** ou la **toiture** : ensemble des parois inclinées et/ou horizontales (dans le cas d'une toiture-terrasse) qui couvrent une construction. Le toit comprend les éléments qui composent la couverture ainsi que les ouvrages qui la supportent. Il existe plusieurs types de toit (fig. 6.1) :

- Le **toit plat** ou **toiture-terrasse** (voir chapitre n° 4).
- Le **toit à un seul versant** appelé aussi **toit à une pente**.
- Le **toit à deux versants**.
- Le **toit à quatre versants** ou **toit en pavillon**.

■ L'**avant-toit** : partie débordante d'un toit au-delà du mur de façade.

■ Le **comble** : ensemble constitué par la couverture et la charpente. Par extension, désigne également le volume intérieur délimité par les *versants* de toiture et le dernier plancher. Selon la configuration de cet espace, on distingue :

- Le **comble perdu** : comble non habitable, soit parce que les bois de la charpente occupent une grande partie de l'espace, soit parce que la hauteur disponible est insuffisante. Le comble perdu n'est visité que pour des travaux d'entretien ou de réparation.
- Le **comble accessible** appelé aussi **comble habitable** ou **comble aménageable** : comble qui peut être habité car la charpente occupe un volume réduit (fermes ou pannes reposant sur des murs) et la hauteur libre moyenne est suffisante. Ce type de comble est souvent éclairé par des fenêtres de toit ou des lucarnes.

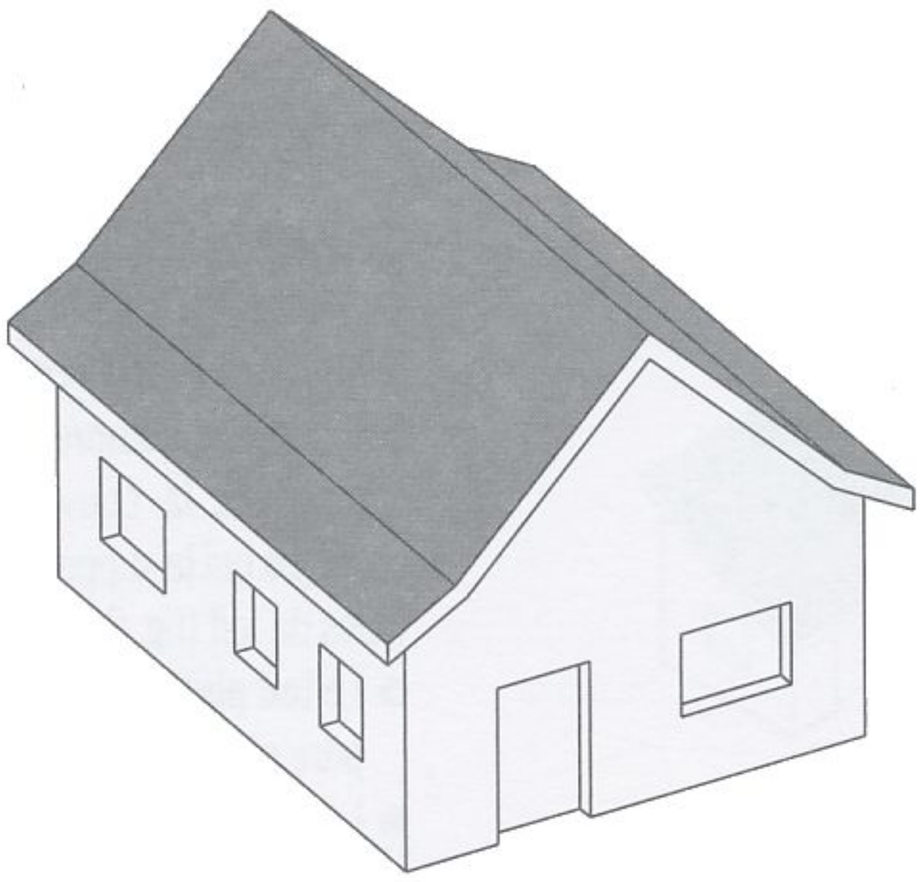


fig. 6.3 — comble retroussé

■ Le **comble à la Mansart** appelé aussi **comble mansardé** ou **comble brisé** : comble du nom de l'architecte François Mansart, dont chaque côté est composé de deux pans d'inclinaison différente (fig. 6.2) :

- Le **terrasson** : versant supérieur du comble, peu incliné,
- Le **brisis** : versant inférieur fortement incliné. L'arête formée par la rencontre des deux versants est appelée la **ligne de bris** ou **ligne de brisis.**

On appelle **mansarde** ou **pièce mansardée** tout local situé dans un comble brisé.

■ Le **comble retroussé** (fig. 6.3) : comble dont les pans de toiture sont composés de deux parties. La partie inférieure, peu importante, est moins inclinée que la partie supérieure.

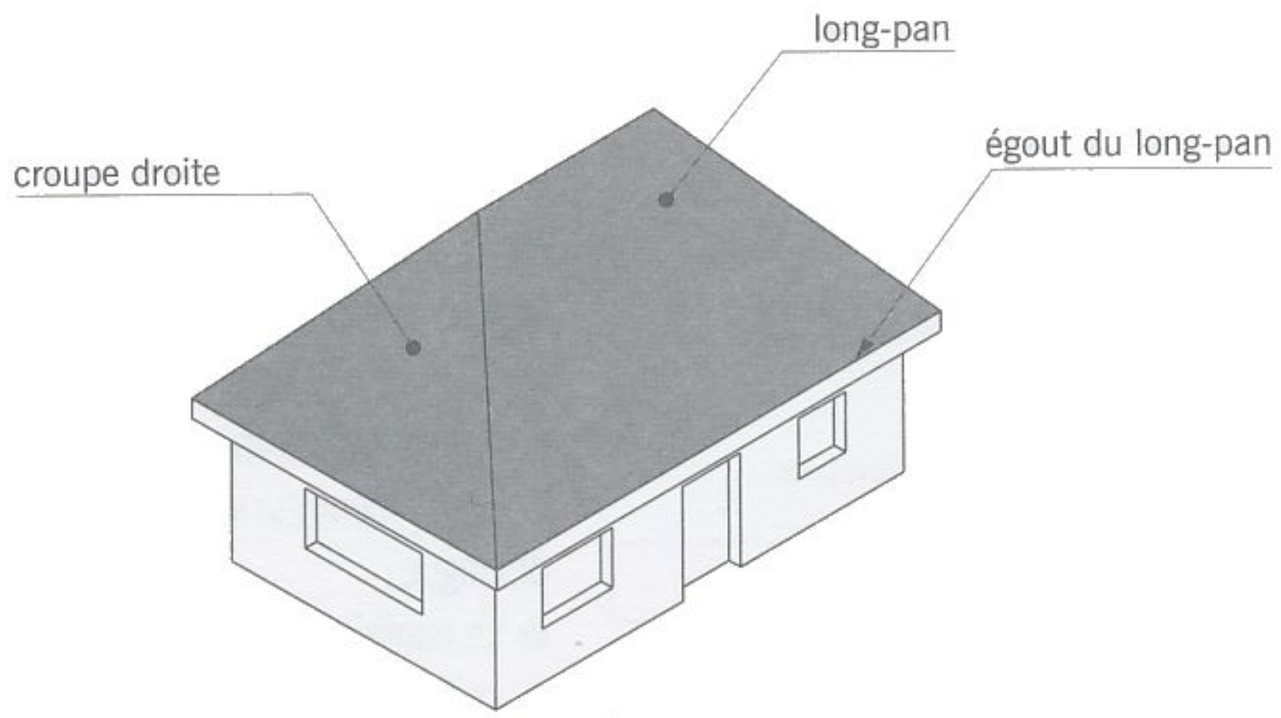


fig. 6.4 — croupe droite

■ Le **galetas** : désignait autrefois l'étage situé dans un comble et éclairé par des lucarnes ou des châssis à tabatière.

■ La **soupente** : petit local situé sous la pente d'un comble.

■ Le **grenier** : comble accessible non habité.

■ La **croupe** : petit versant de forme généralement triangulaire situé à l'extrémité d'un comble, entre deux arêtiers. On distingue plusieurs types de croupes :

- La **croupe droite** dont l'*égout* est perpendiculaire aux égouts des longs-pans (fig. 6.4). Dans le cas contraire, la croupe est dite **biaise**.
- La **croupe débordante** qui forme un avant-toit. Elle peut être **alsacienne** ou **normande** (fig. 6.5).
- La **demi-croupe** : nom donné à toute croupe partielle dont l'égout est placé plus haut que les égouts des longs pans.

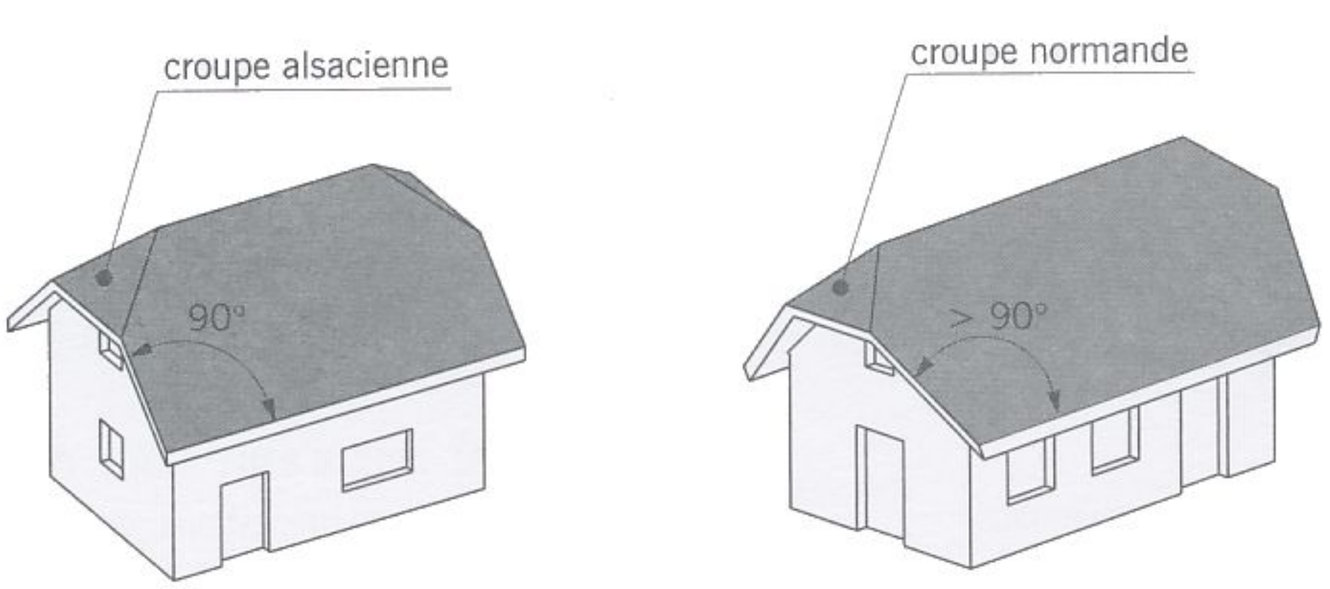


fig. 6.5 — croupes débordantes

■ L'**appentis** (fig. 6.6) : toit à un versant dont le *faîtage* prend appui sur un mur. Par extension, on nomme appentis une petite construction adossée à un bâtiment plus haut.

■ L'**auvent** (fig. 6.6) : petit appentis servant à protéger de la pluie une porte ou une fenêtre.

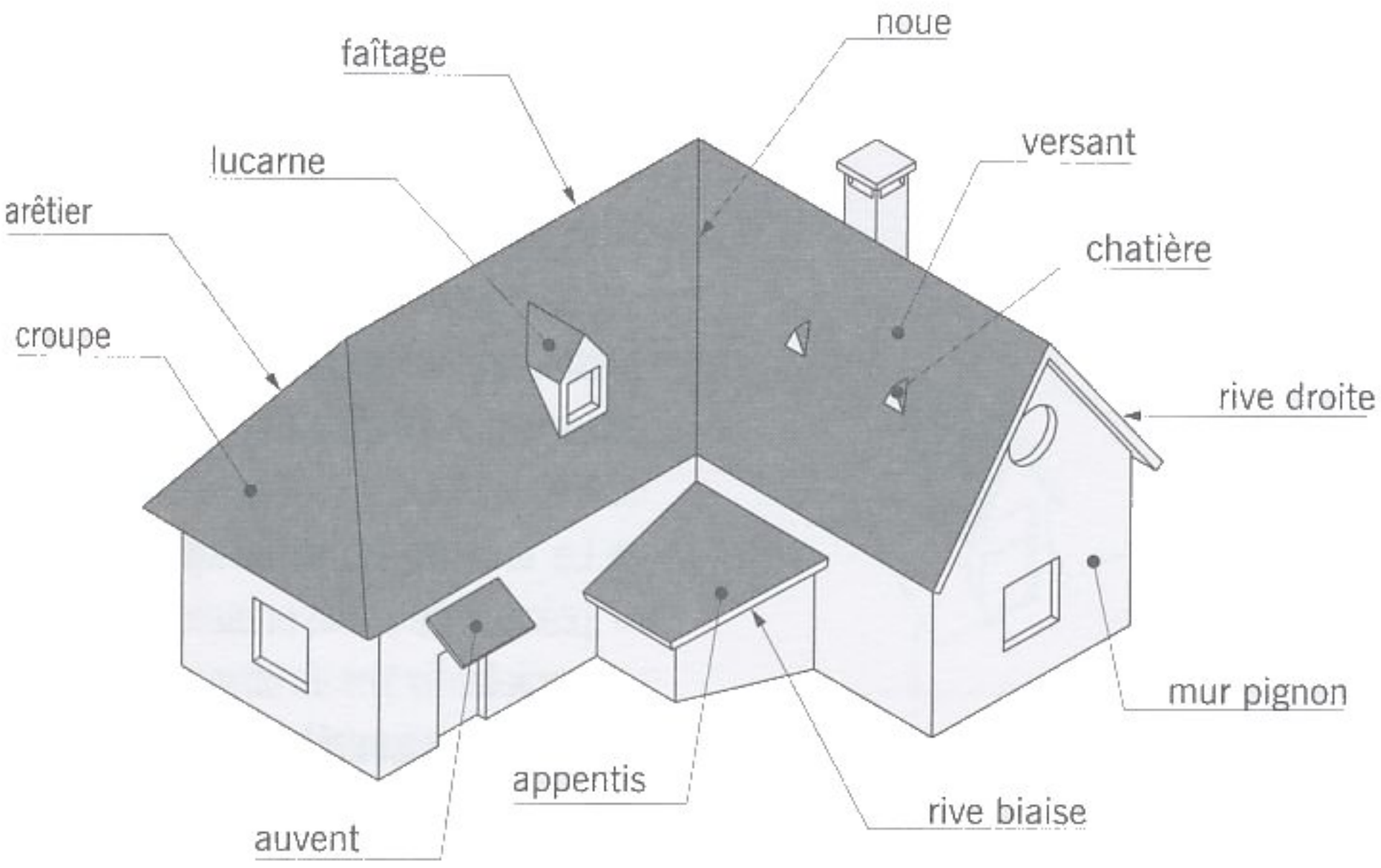


fig. 6.6 — mots de la toiture (1)

L'auvent est appelé **marquise** lorsqu'il est constitué de vitrages supportés par une ossature métallique.

■ Le **versant** (fig. 6.6) : pan incliné d'une toiture.

■ La **noue** (fig. 6.6) : arête rentrante inclinée formée par la rencontre de deux versants de toiture. C'est la ligne de rencontre des eaux de ruissellement.

■ La **rive** (fig. 6.6) : extrémité latérale d'un versant. La rive est **droite** si elle est perpendiculaire à l'égout et **biaise** dans le cas contraire.

■ Le **faîtage** ou le **faîte** (fig. 6.6) : arête longitudinale supérieure formée par la rencontre de deux versants de toiture. Par extension, désigne l'ensemble de la partie supérieure d'un comble.

■ L'**arêtier** (fig. 6.6 et 6.7) : arête saillante inclinée formée par la rencontre de deux versants de toiture. C'est la ligne de partage des eaux de ruissellement.

■ Le **long-pan** (fig. 6.7) : versant le plus long d'une toiture délimité à son sommet par le faîtage et à sa base par l'*égout*.

■ L'**égout** (fig. 6.7) : ligne basse d'un versant bordée par une gouttière ou un chéneau.

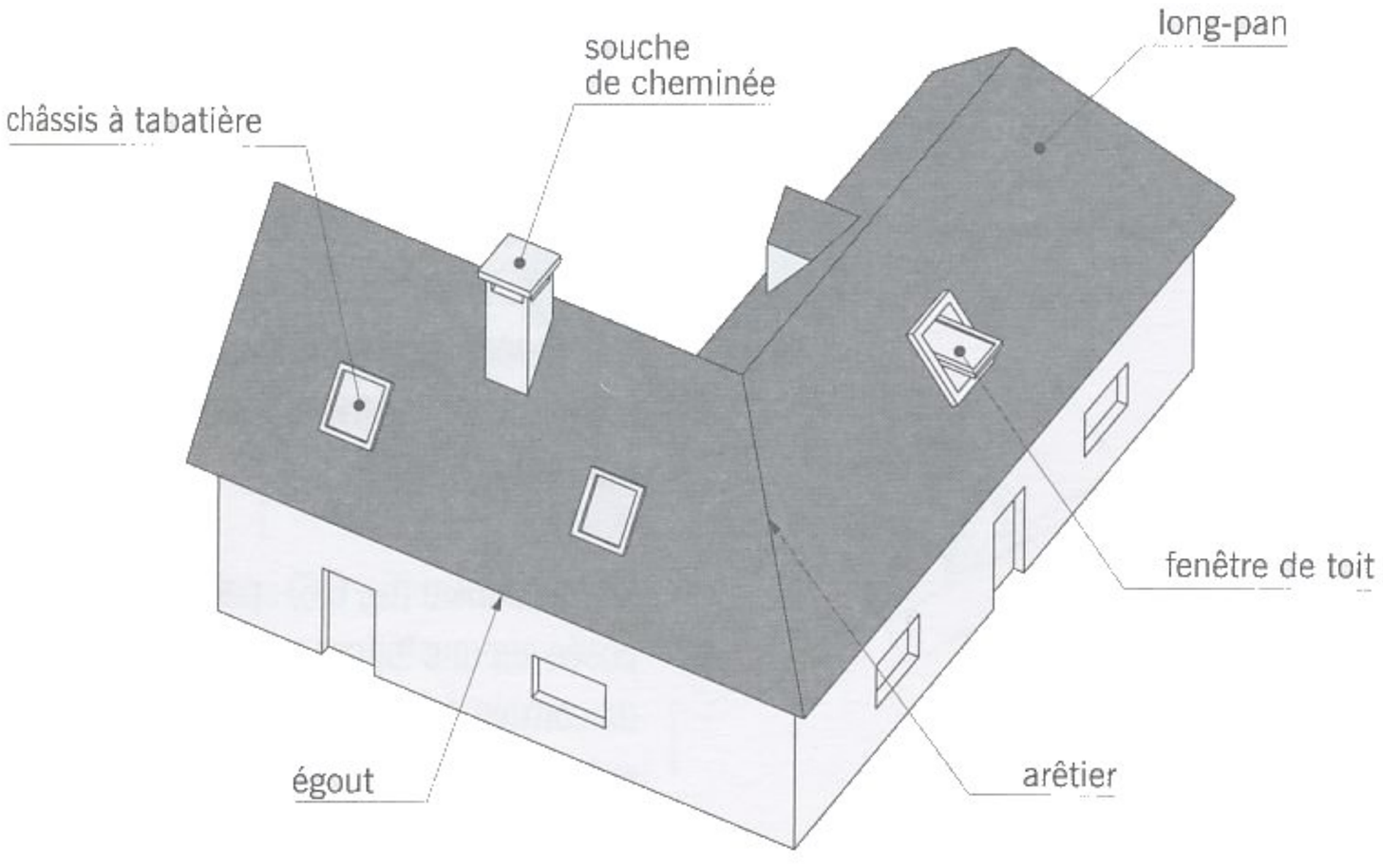


fig. 6.7 — mots de la toiture (2)

■ La **souche de cheminée** (fig. 6.7) : partie de cheminée qui s'élève au-dessus du toit. Elle peut être maçonnée ou métallique. Dans ce dernier cas, elle est parfois appelée **sortie de toit**.

■ L'**accident de toiture** : désigne tout élément qui dépasse de la toiture telles que les souches de cheminée, les sorties de cheminée, les lanternes d'aération...

■ La **mise hors d'eau** : étape dans la construction d'une habitation correspondant au moment où les murs et la toiture sont achevés. Les travaux intérieurs peuvent alors commencer à l'abri des intempéries.

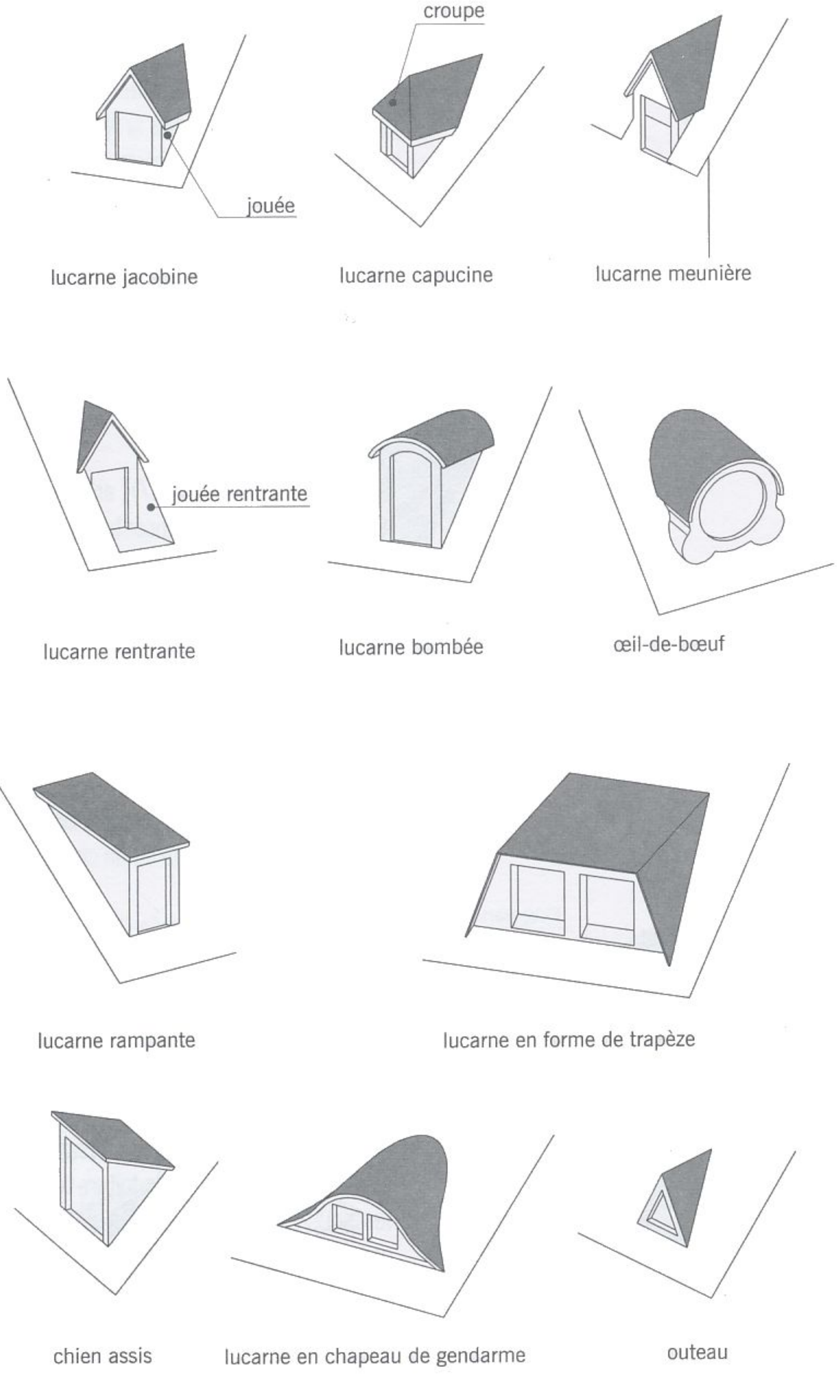
Les lucarnes et les autres ouvertures

■ La **lucarne** : ouvrage édifié sur un toit et comprenant une ou plusieurs ouvertures destinées à éclairer et à aérer le comble. Une lucarne comporte généralement :

- Une façade dans laquelle est placée la fenêtre.
- Deux côtés appelés *jouées*.
- Un toit composé d'une petite charpente supportant les éléments de couverture.

On distingue plusieurs types de lucarnes. Les plus courantes sont (fig. 6.8) :

- La **lucarne jacobine** appelée aussi **lucarne à chevalet**.
- La **lucarne capucine** qui diffère de la précédente par la présence d'une croupe frontale.
- La **lucarne meunière** ou **lucarne pendante**, semblable à la lucarne jacobine mais établie à l'aplomb de la façade.
- La **lucarne rentrante** qui est disposée en retrait par rapport au toit.
- La **lucarne bombée** ou **lucarne cintrée**.
- La **lucarne en œil-de-bœuf** ou **œil-de-bœuf** dont la fenêtre est circulaire ou ovale.
- La **lucarne rampante** dont la toiture est à une seule pente.
- La **lucarne en forme de trapèze** ou **lucarne hollandaise** : lucarne rampante dont les *jouées* sont inclinées.
- La **lucarne retroussée** ou **chien assis** dont la pente du toit est contraire à celle de la toiture principale.
- L'**outeau** : petite lucarne dont la façade est rectangulaire ou triangulaire.
- La **lucarne en chapeau de gendarme** édifiée surtout sur les couvertures en chaume ou en ardoise.



lucarne jacobine — lucarne capucine — lucarne meunière

lucarne rentrante — lucarne bombée — œil-de-bœuf

lucarne rampante — lucarne en forme de trapèze

chien assis — lucarne en chapeau de gendarme — outeau

■ La **jouée** : face latérale d'une lucarne de forme généralement triangulaire, réalisée en maçonnerie ou en panneaux de bois. Elle est souvent saillante, mais, parfois, peut être rentrante (fig. 6.8).

■ La **chatière** (fig. 6.6) : petite ouverture disposée sur une toiture pour assurer l'aération du comble. Le plus souvent, cette ouverture est intégrée à un élément de couverture appelé tuile chatière (voir chapitre n° 7).

fig. 6.8	différents types de lucarnes

■ **Le châssis à tabatière** ou le **vasistas** (fig. 6.7) : cadre vitré, fixe ou ouvrant, en métal ou en plastique, disposé suivant la pente du toit et servant à éclairer et ventiler. Les fabricants de tuiles commercialisent des châssis à tabatière dont les formes sont spécialement adaptées aux éléments de couverture (voir chapitre n° 7).

■ La **fenêtre de toit** (fig. 6.7) : fenêtre particulière destinée aux toitures. Elle se substitue de plus en plus au châssis à tabatière car elle est à la fois plus maniable et offre une surface vitrée plus importante.

■ La **verrière** : partie de toit vitrée et composée d'un cadre souvent métallique et de remplissages en verre. Par extension, ce mot désigne aussi des ouvrages plus importants, similaires aux vérandas, dont la partie supérieure inclinée est incorporée au toit, en totalité ou en partie (fig. 6.9). Ce terme s'applique aussi aux ouvrages constitués de deux fenêtres assemblées, l'une verticale, fixe ou ouvrante, située en façade et l'autre oblique placée en toiture (fig. 6.10).

■ Le **lanterneau** (fig. 6.11) : désigne une petite construction, établie sur une toiture et dont les ouvertures permettent d'éclairer et de ventiler les combles. Aujourd'hui, on appelle souvent lanterneau le dispositif mis en place sur une toiture-terrasse, composé d'un cadre et d'un vitrage minéral ou synthétique assurant un éclairage zénithal.

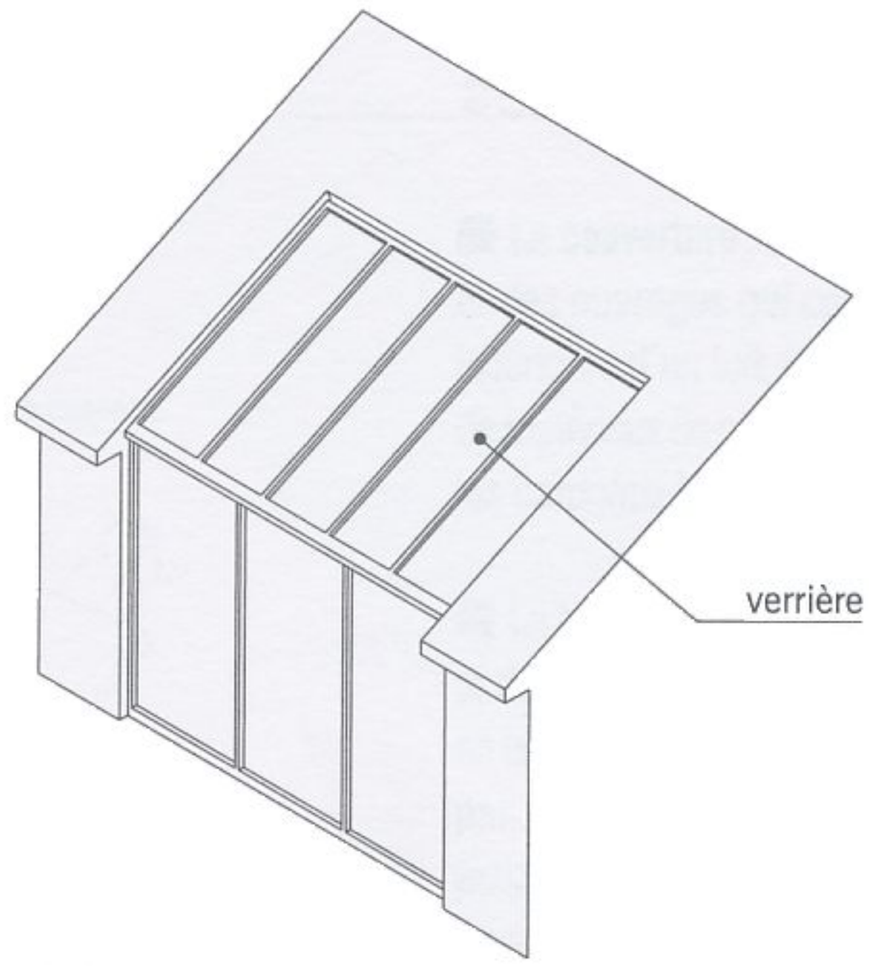


fig. 6.9 exemple de verrière

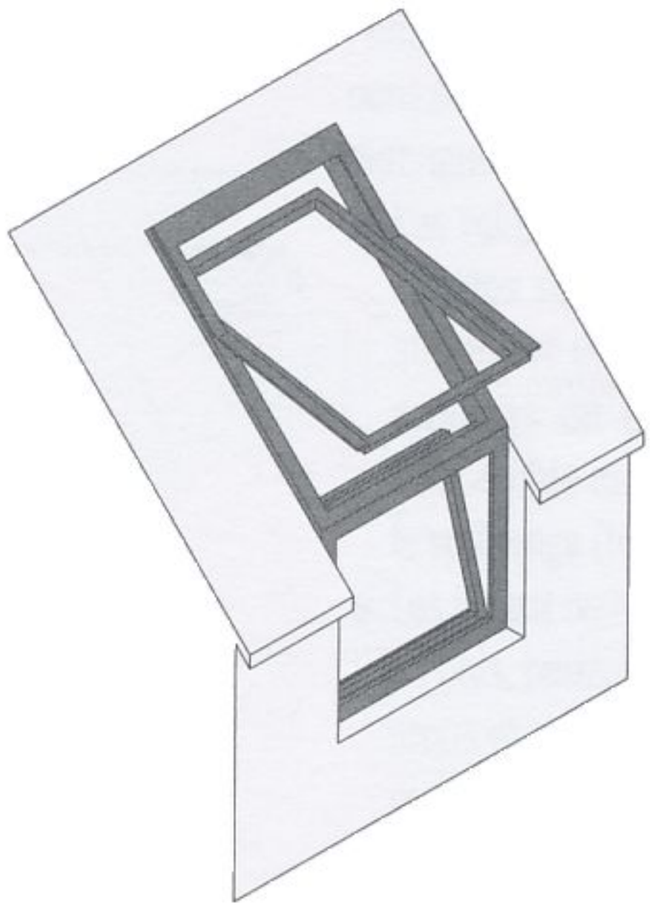


fig. 6.10 verrière constituée de deux châssis

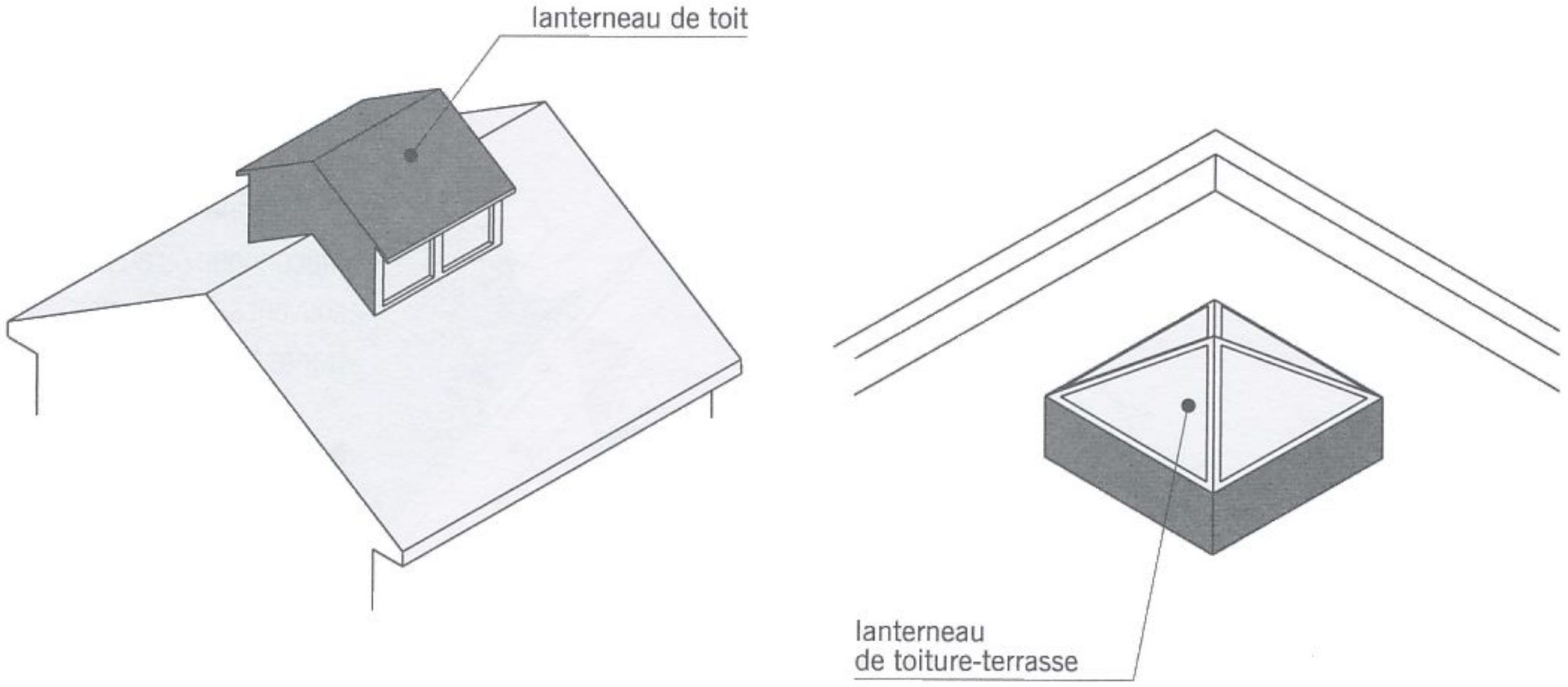


fig. 6.11 lanterneaux

LES COUVERTURES

Les couvertures en tuiles

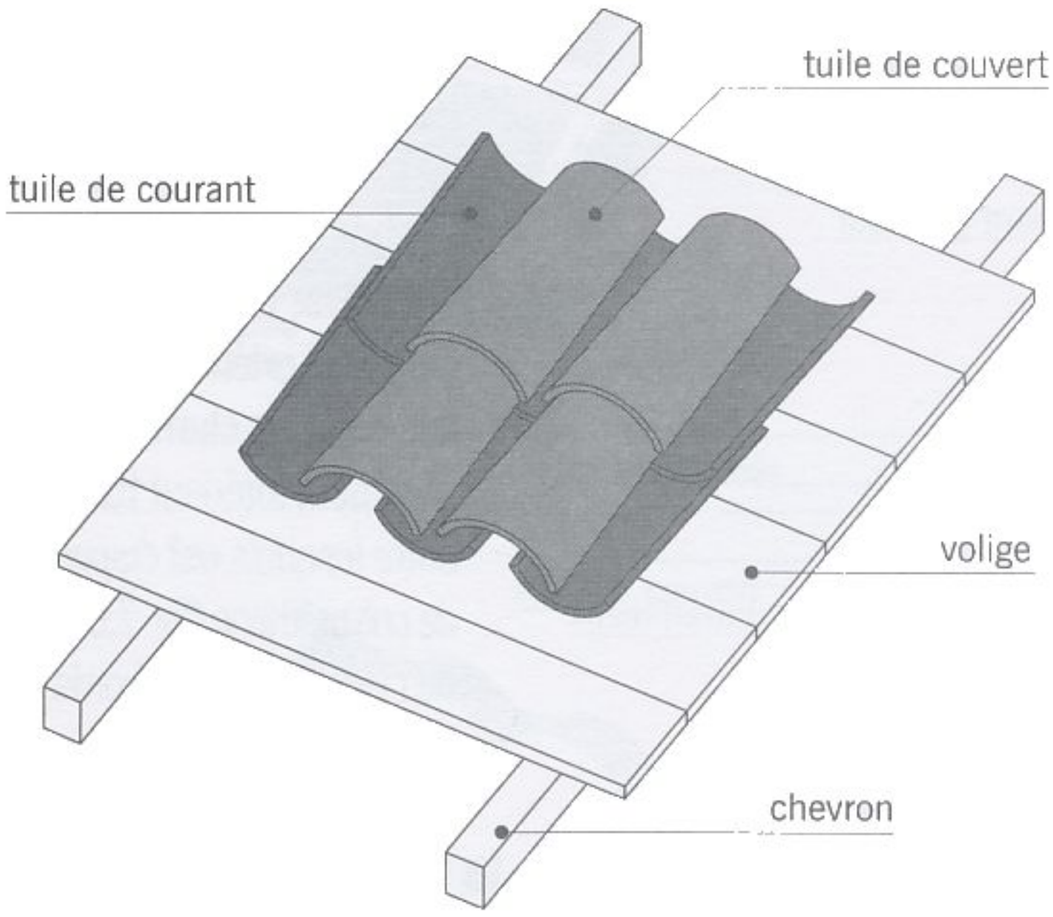


fig. 7.1 — **tuiles canal posées sur voliges**

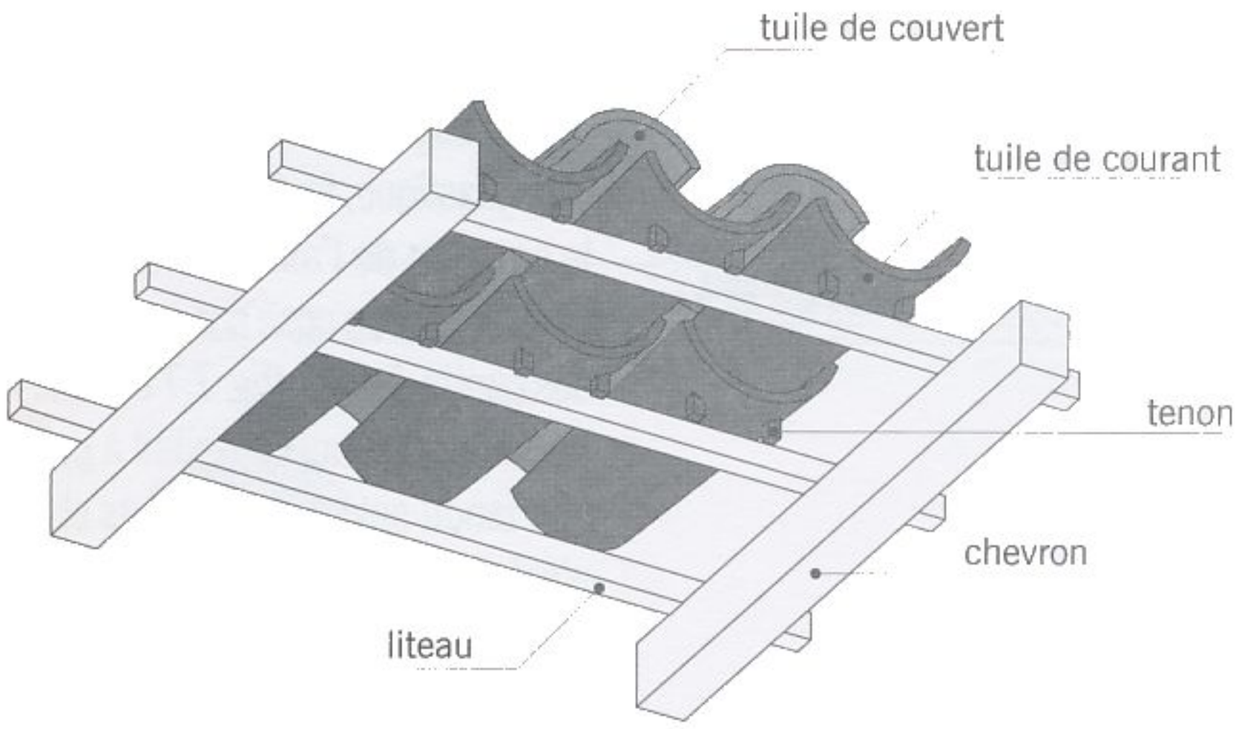


fig. 7.2 — **tuiles canal posées sur liteaux**

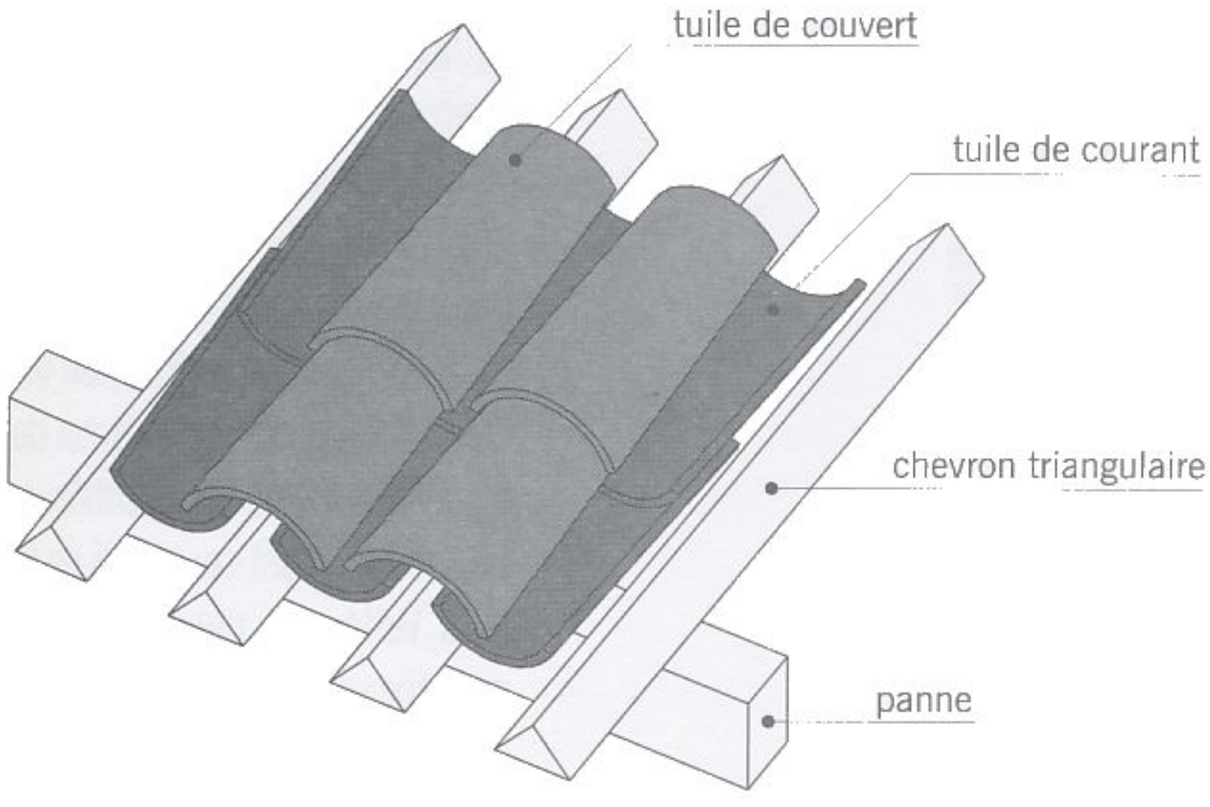


fig. 7.3 — **tuiles canal posées sur chevrons triangulaires**

■ La **couverture** : ensemble des matériaux et des ouvrages qui constituent la surface extérieure d'un toit. Il existe différents types de matériaux de couverture tels que les tuiles, les bardeaux bitumés et les ardoises.

■ La **tuile** : élément de couverture de formes et de dimensions variables en terre cuite ou en béton. Les tuiles s'assemblent entre elles par recouvrement et/ou emboîtement. Il existe plusieurs modèles de tuiles dont les principaux types sont détaillés ci-après.

■ Le **support de couverture** : désigne l'ensemble des éléments sur lesquels viennent se fixer les matériaux de couverture. On distingue :

- Les **voliges** qui sont des planches jointives clouées sur les chevrons et destinées à supporter une couverture en tuiles, en ardoises ou en bardeaux d'asphalte. L'ensemble des voliges posées constitue le **voligeage** (fig. 7.1).
- Les **liteaux** ou les **lattes** (fig. 7.2) : baguettes de bois, horizontales, clouées sur les chevrons et supportant directement les tuiles ou les ardoises. L'ensemble des liteaux posés s'appelle le **litelage**. Si l'on interpose un écran entre les liteaux et les chevrons, on peut disposer, suivant le sens de la pente des **contre-liteaux** cloués sur les chevrons (fig. 7.8). L'ensemble des contre-liteaux constitue le **contre-litelage**.
- Les chevrons à section triangulaire (fig. 7.3).

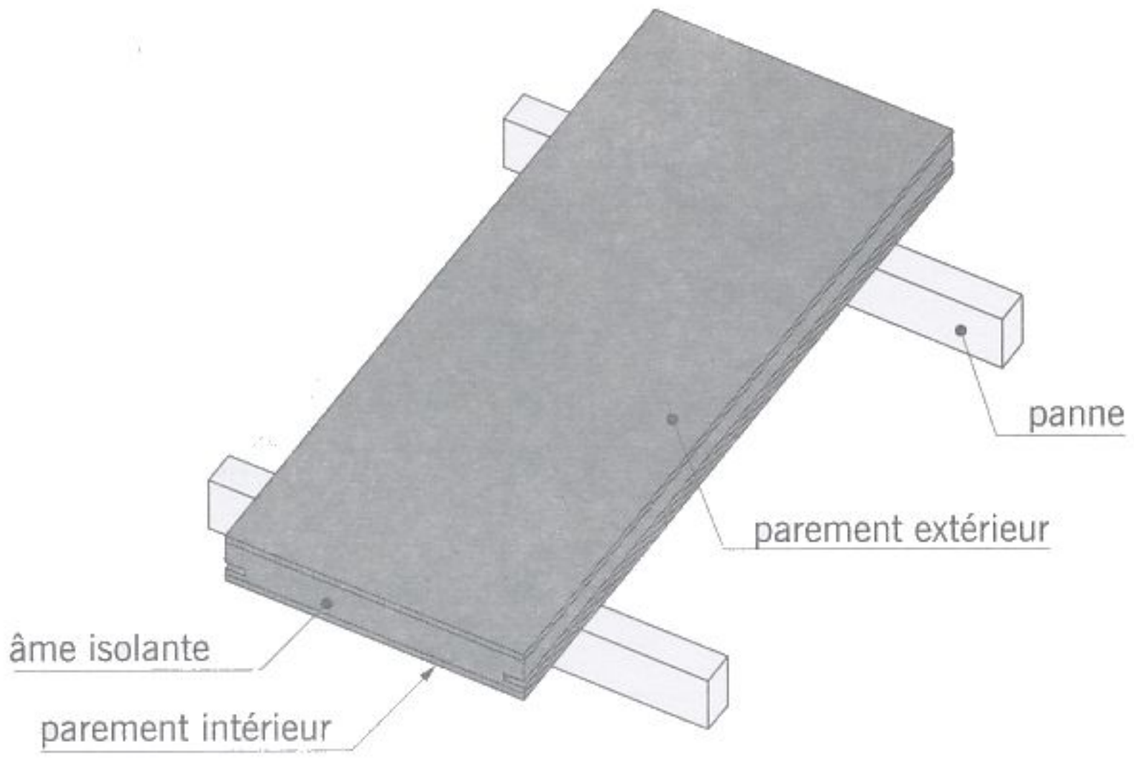


fig. 7.4 — panneau sandwich

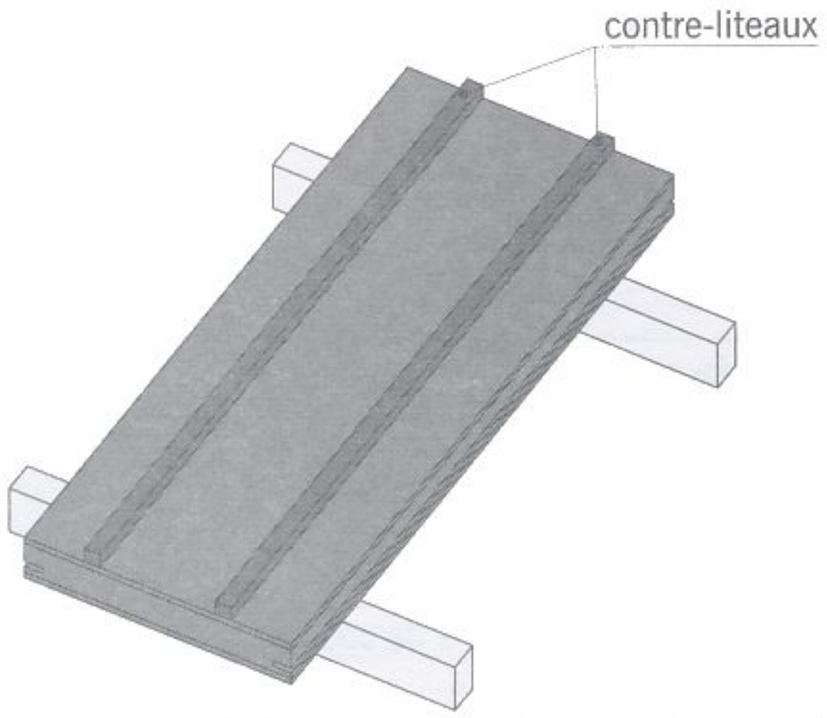


fig. 7.5 — panneau sandwich avec contre-liteaux

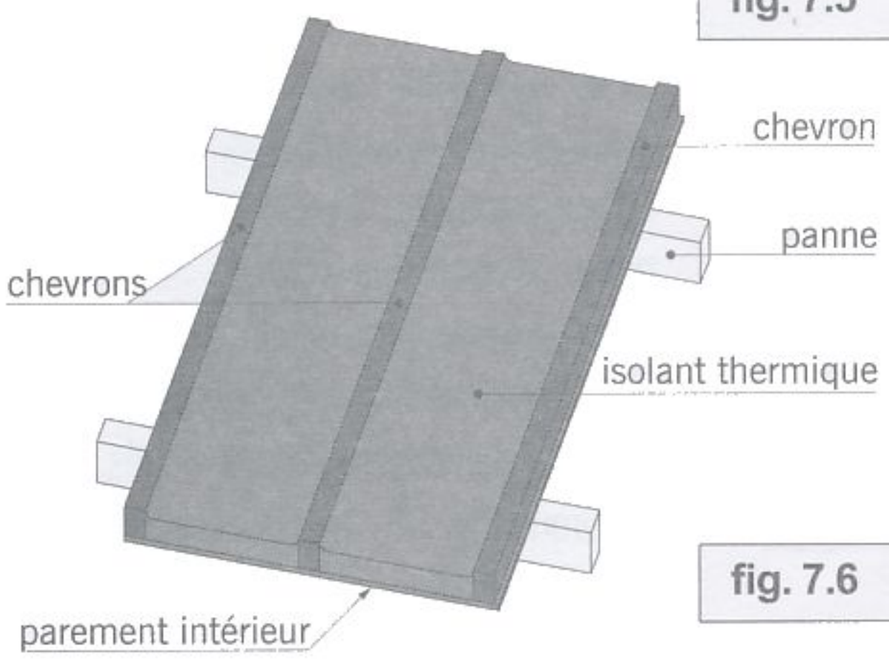


fig. 7.6 — caisson chevronné

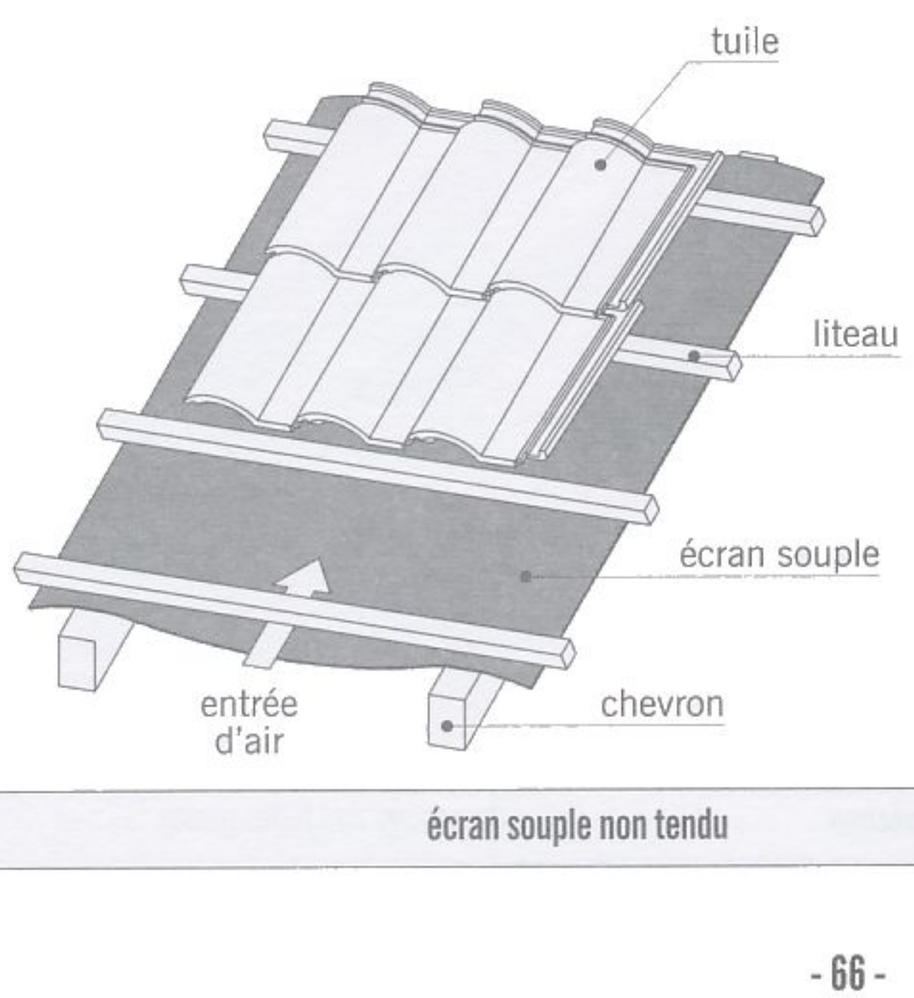


fig. 7.7 — écran souple non tendu

- Les **panneaux de toiture isolants** appelés aussi **panneaux de sous-toiture** : ce sont des panneaux sandwich préfabriqués constitués d'une âme isolante (en polystyrène ou en mousse de polyuréthane) et de deux parements, l'un extérieur en panneaux de particules hydrofuges (qui résistent à l'eau) et l'autre intérieur en plaque de plâtre, en panneau de particules ou en lambris (fig. 7.4). Certains modèles sont livrés avec des contre-liteaux collés sur le parement extérieur (fig. 7.5). Il existe aussi des **caissons chevronnés** composés d'un parement intérieur fixé sur des chevrons entre lesquels est disposée de la mousse de polyuréthane (fig. 7.6). La forme concave de l'isolant, sur les bords, permet de ventiler la sous-face de la couverture.

■ L'**écran** : dispositif étanche qui protége l'intérieur de l'habitation contre les pénétrations de neige poudreuse. Ces dernières ne pouvant être complètement arrêtées par les éléments de couverture. L'écran peut être rigide (voligeage, panneau de bois) ou souple (film plastique, feutre bitumé). Pour assurer le passage de l'air sous les tuiles, l'écran souple doit être posé non tendu ou tendu sur des contre-liteaux (fig. 7.7 et 7.8).
La disposition qui consistait à poser l'écran non tendu entre les chevrons et les liteaux n'est plus admise. Pour plus d'informations sur la ventilation de la sous-face de la couverture, voir le livre *Les charpentes et les couvertures*, page 36.

■ La **tuile canal** appelée aussi **tuile creuse** ou **tuile ronde** : il s'agit d'une tuile de forme tronconique. Une couverture en tuiles canal comprend deux lits de tuiles (fig. 7.3) :

- Le premier, en contact avec le support, est constitué de tuiles appelées **tuiles de courant** à la concavité tournée vers le haut. Ces tuiles collectent les eaux de pluie pour les évacuer vers les gouttières.
- Le second lit est constitué de tuiles appelées **tuiles de couvert** à la concavité orientée vers le bas. Chaque tuile de couvert est posée à cheval sur deux tuiles de courant.

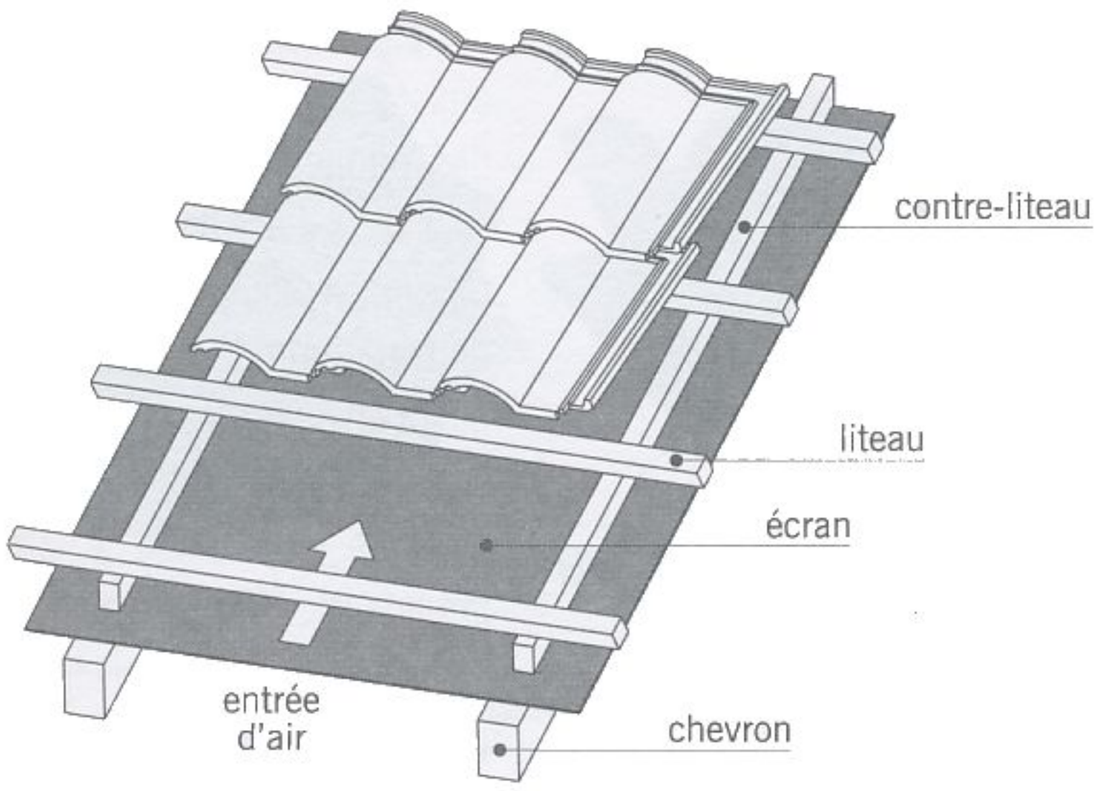


fig. 7.8 — écran souple tendu

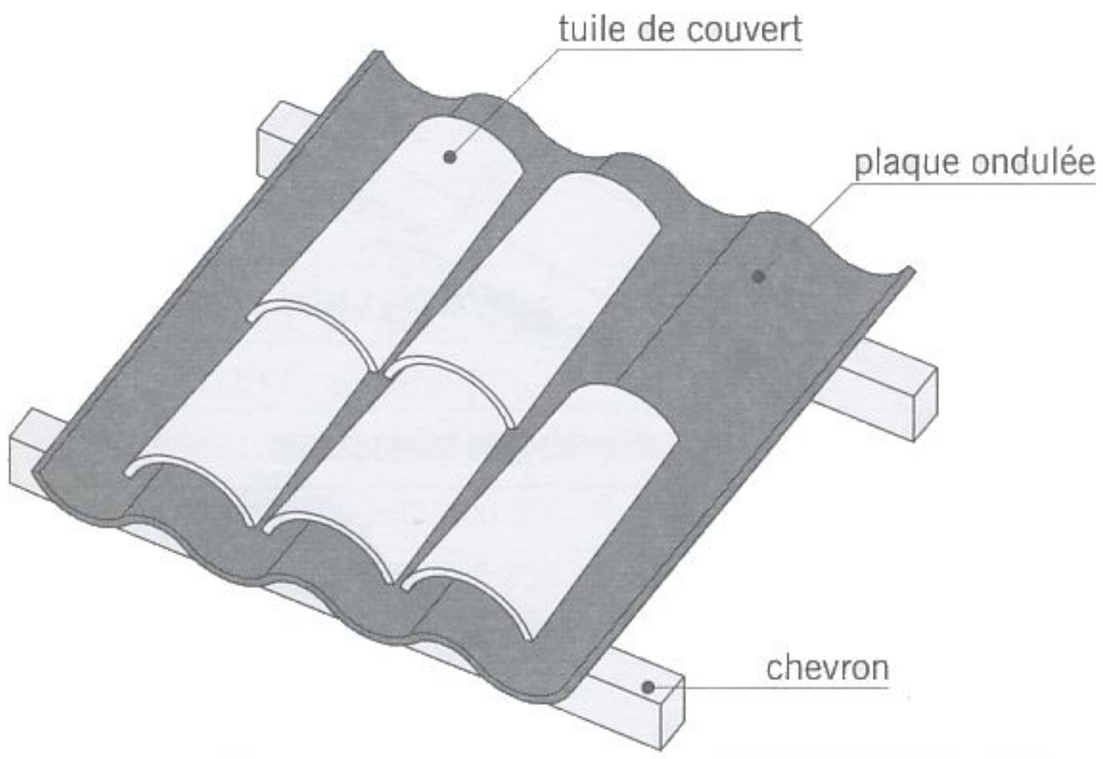


fig. 7.9 — tuiles canal posées sur une plaque ondulée

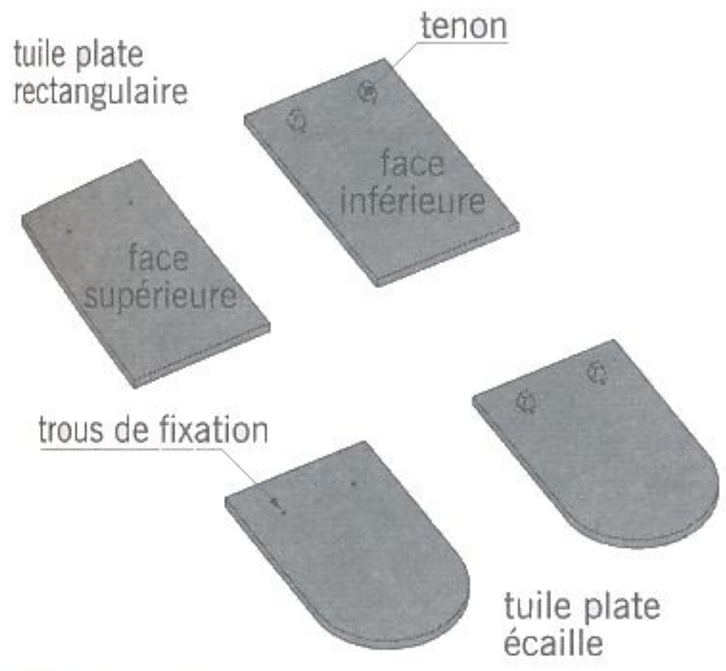


fig. 7.10 — tuiles plates

Le support sur lequel repose les tuiles canal peut être :

- Des chevrons à section rectangulaire entre lesquels sont disposées les tuiles de courant (fig. 7.3).
- Des liteaux placés perpendiculairement à la pente du toit. Dans ce cas, les tuiles de courant possèdent de petits ergots appelés tenons qui assurent leur maintien (fig. 7.2).
- Des plaques ondulées sur lesquelles on peut ne poser que les tuiles de couvert (fig. 7.9).

■ La **tuile plate** : tuile de forme généralement rectangulaire ou à bord arrondi (tuile écaille). Elle est plane ou légèrement galbée et possède en sous-face un ou deux tenons d'accrochage et souvent deux trous pour la fixation par clouage (fig. 7.10 et 7.11). Suivant la dimension des tuiles, on distingue :

- La **tuile plate petit moule** au format moyen de 17 cm x 28 cm.
- La **tuile plate grand moule** au format moyen de 28 cm x 37 cm.

L'étanchéité d'une couverture en tuiles plates est obtenue :

- Par recouvrement, d'environ 2/3 des tuiles supérieures sur les tuiles inférieures.
- Par le croisement, d'un rang sur l'autre, des joints latéraux des tuiles.

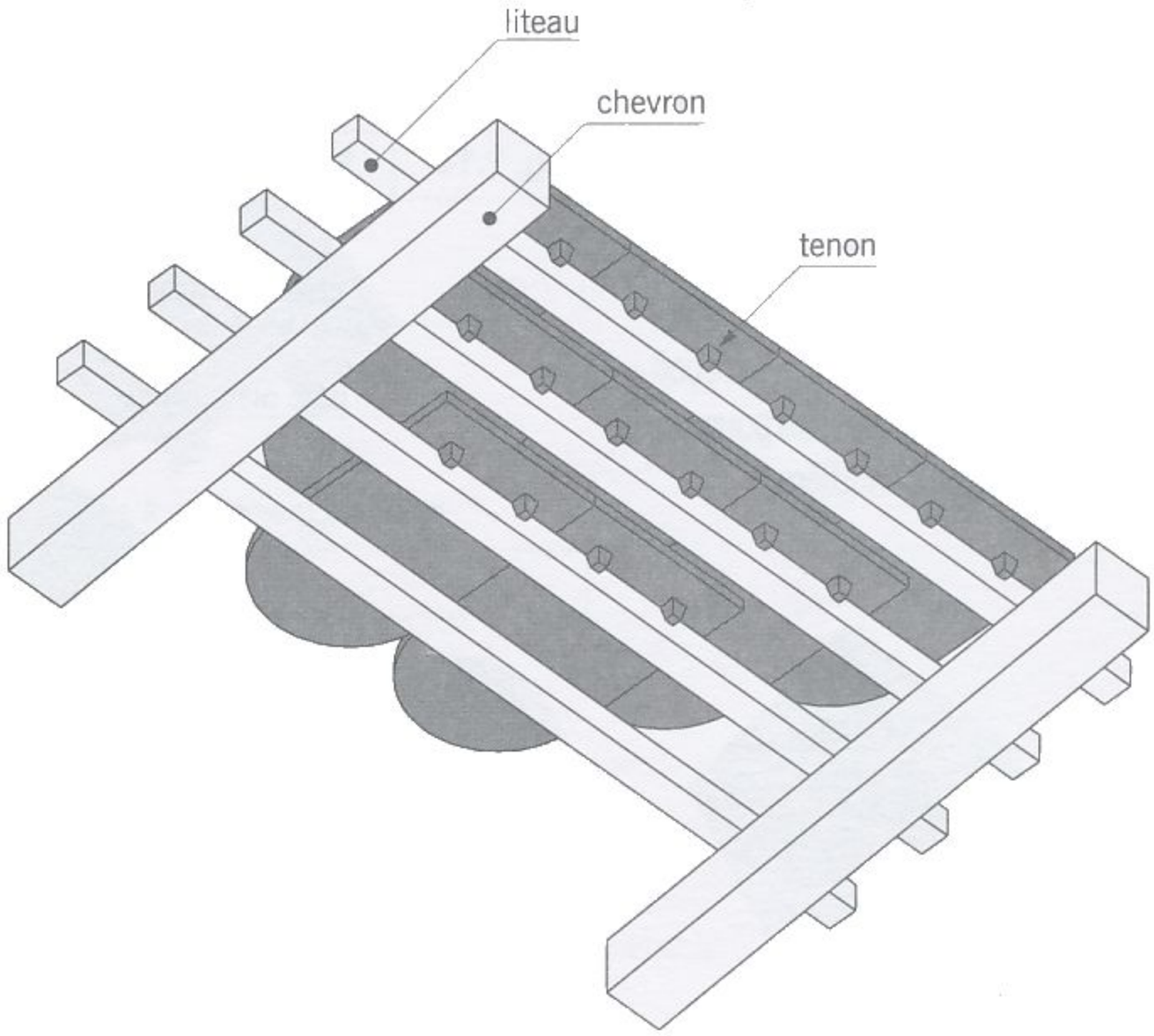


fig. 7.11 — accrochage des tuiles plates

■ La **tuile à emboîtement** ou **tuile mécanique** : cette tuile possède sur sa périphérie des nervures (parties en saillie) et des cannelures (parties en creux). Ces reliefs permettent l'assemblage avec les tuiles voisines. Ils assurent une bonne étanchéité, latérale et transversale, tout en limitant l'importance du recouvrement d'une tuile sur l'autre. La tuile à emboîtement, comme la tuile plate, se classe en deux catégories :

- La **tuile mécanique petit moule** au format moyen de 21 cm x 30 cm.
- La **tuile mécanique grand moule** au format moyen de 24 cm x 42 cm.

Il existe une très grande variété de tuiles mécaniques. On distingue, parmi les plus courantes :

- La **tuile romane** (fig. 7.12 et 7.13).
- La **tuile petit moule à pureau plat** (fig. 7.14).
- La **tuile losangée** (fig. 7.15).

■ Le **pureau** (fig. 7.16) : partie d'une tuile ou d'une ardoise qui reste visible après la pose. Désigne également la longueur de cette partie, mesurée suivant le sens de la pente.

■ La **tuile à glissement** (fig. 7.17 et 7.18) : tuile comportant seulement un emboîtement longitudinal. L'étanchéité transversale est assurée par un recouvrement important des tuiles amont sur les tuiles aval.

■ La **tuile de rive** (fig. 7.19) : tuile spéciale posée le long des rives d'une toiture. Elle peut être ou non munie d'un rabat.

■ La **tuile à douille** (fig. 7.20) : tuile percée placée à l'extrémité d'un conduit. Elle reçoit une *lanterne* ou une sortie spéciale pour gaz chauds provenant d'une chaudière.

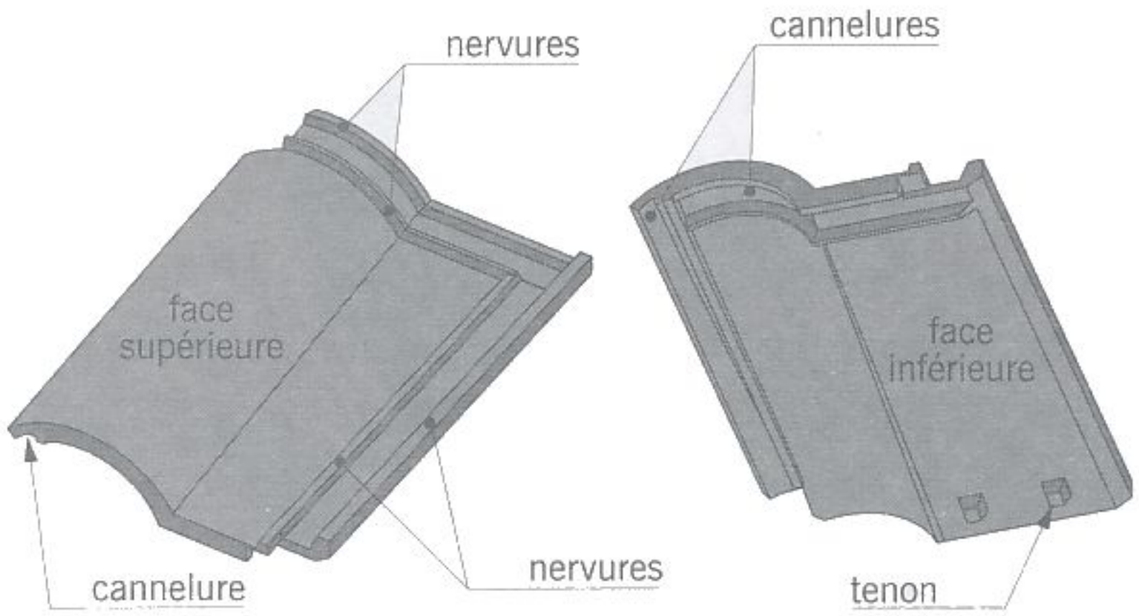


fig. 7.12 tuiles romanes en terre cuite

fig. 7.13 assemblage de tuiles romanes

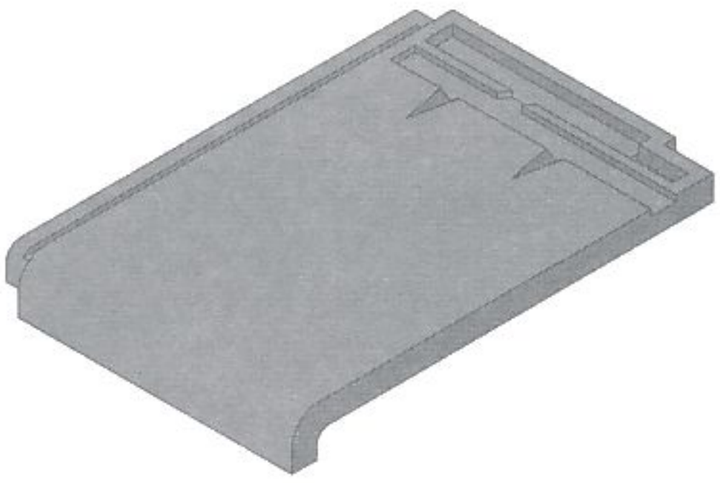


fig. 7.14 tuile petit moule à pureau plat

fig. 7.15 tuile losangée en terre cuite

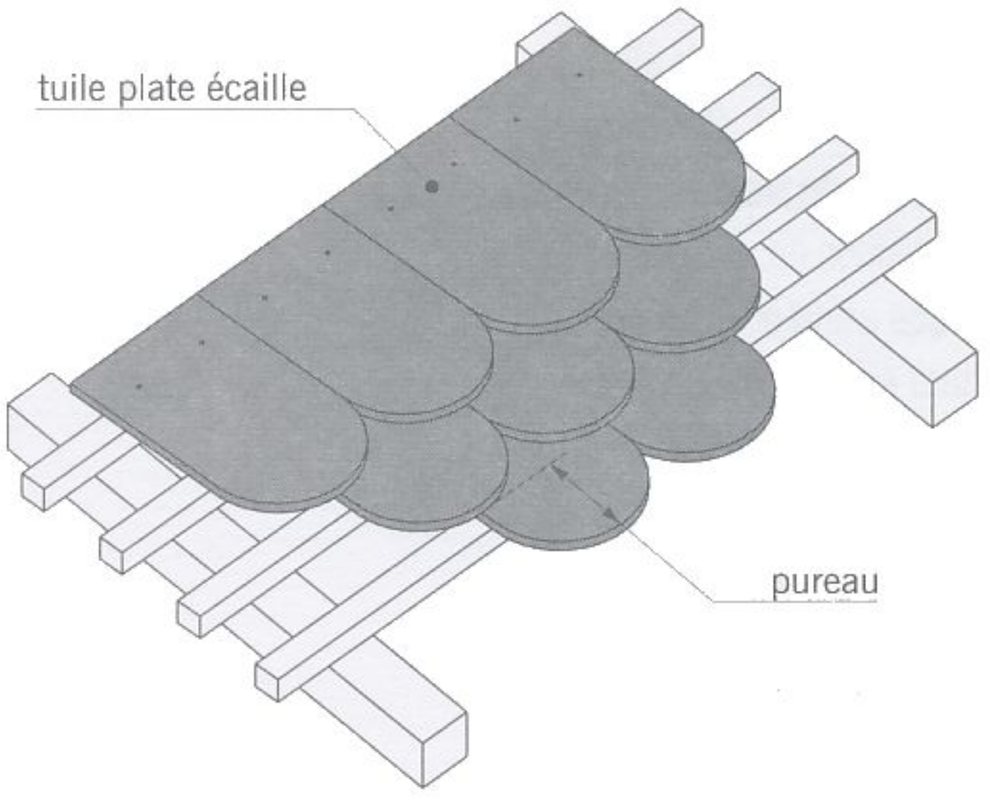


fig. 7.16 pureau

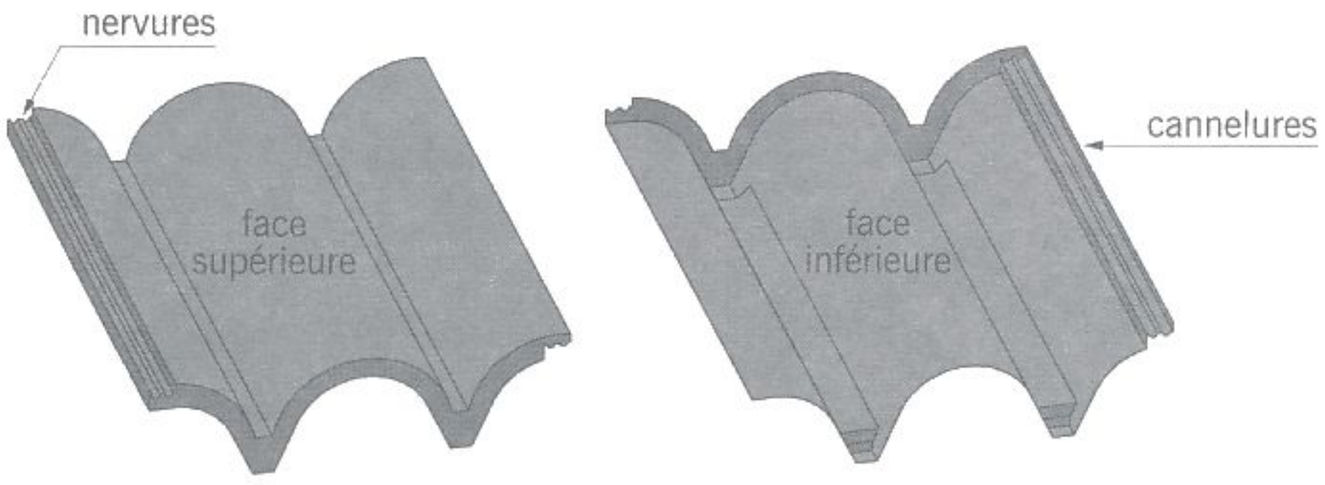


fig. 7.17 — tuile à glissement en béton

fig. 7.18 — assemblage de tuiles à glissement

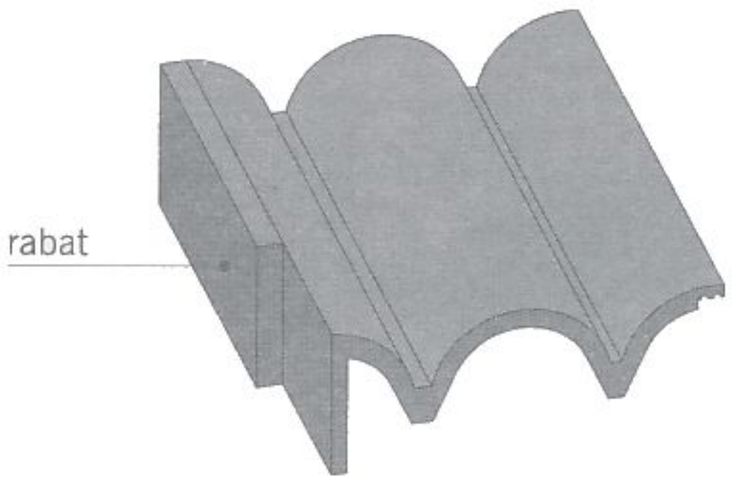
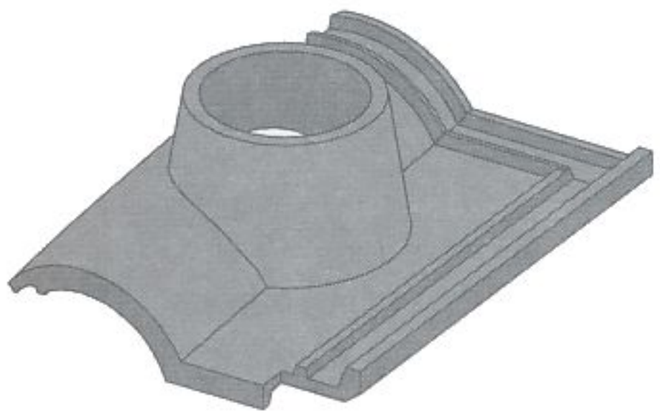
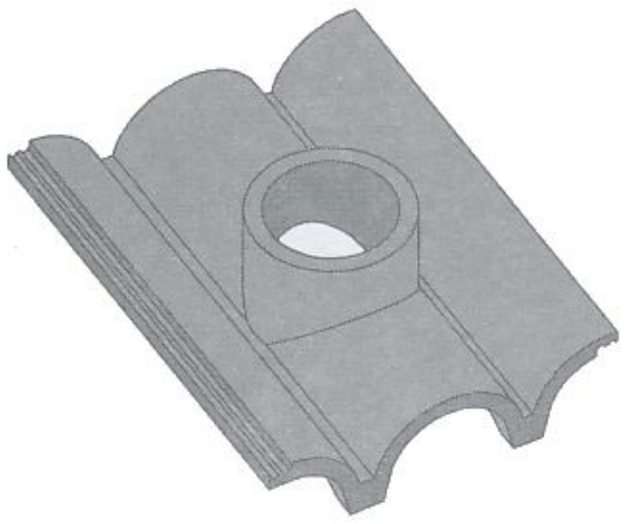


fig. 7.19 — tuile de rive en béton

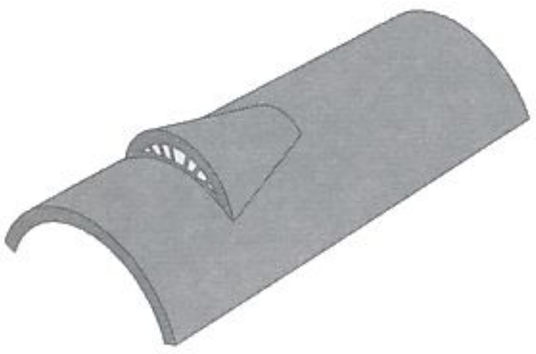


tuile mécanique en terre cuite

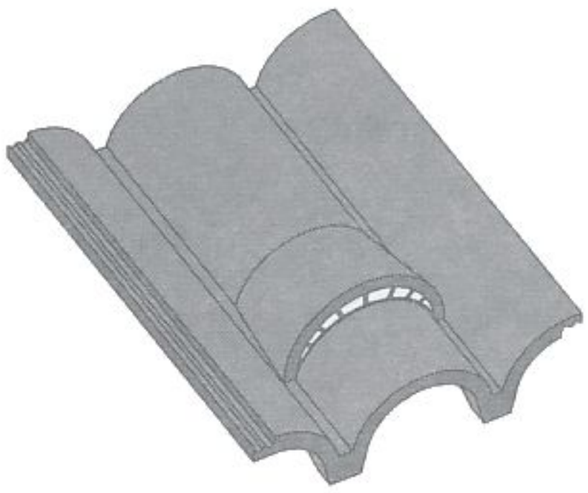


tuile à glissement en béton

fig. 7.20 — tuiles à douille

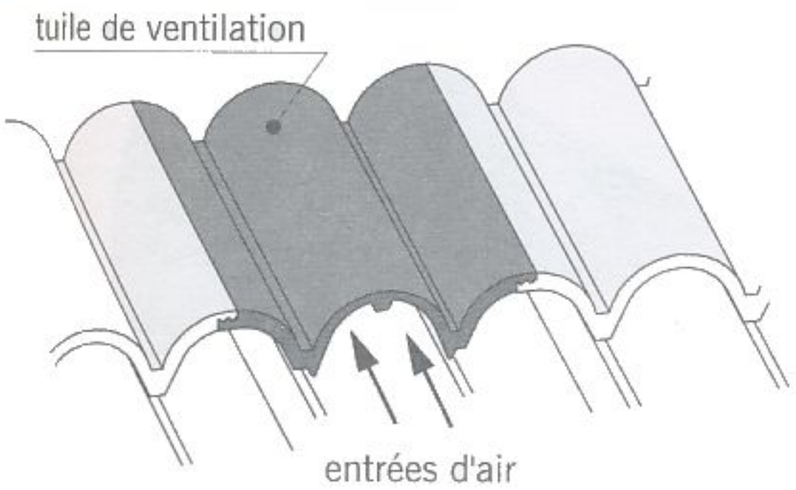


tuile canal en terre cuite



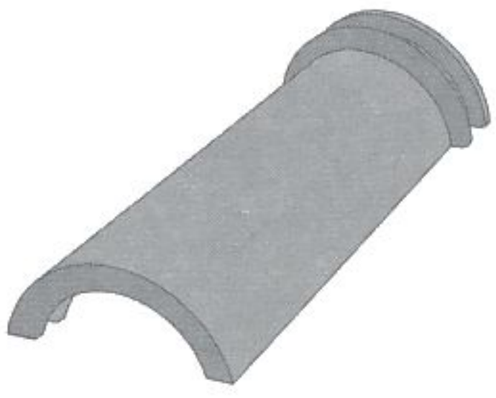
tuile à glissement en béton

fig. 7.21 — tuiles chatières

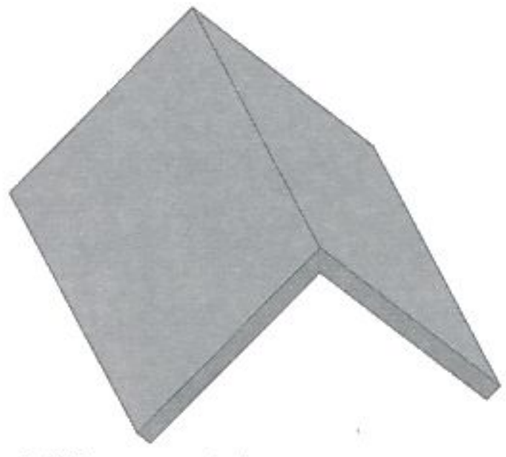


entrées d'air

fig. 7.22 — tuile de ventilation



faîtière en béton



faîtière angulaire en terre cuite

fig. 7.23 — faîtières

■ La **tuile chatière** (fig. 7.21) : tuile comportant une petite ouverture grillagée, utilisée pour assurer la ventilation en sous-face de la couverture.

■ La **tuile de ventilation** (fig. 7.22) : comme la tuile chatière, elle assure l'entrée de l'air sous la couverture par des ouvertures ménagées à son extrémité.

■ La **faîtière** appelée aussi **tuile de faîtage** (fig. 7.23) : pièce utilisé pour le recouvrement d'un faîtage de toiture (ligne horizontale formée par la rencontre de deux versants). Dans le cas d'un montage à sec (sans bain de mortier), les faîtières sont fixées au support de couverture par des clips.

■ La **faîtière d'about** (fig. 7.24) : faîtière située en bout de faîtage, obturée à une extrémité par une plaque verticale.

■ L'**arêtier** : tuile spéciale utilisée pour la réalisation des arêtiers (l'arêtier de toiture est une ligne inclinée formée par la rencontre de deux versants de toiture). Cette tuile et la tuile de faîtage sont souvent identiques.

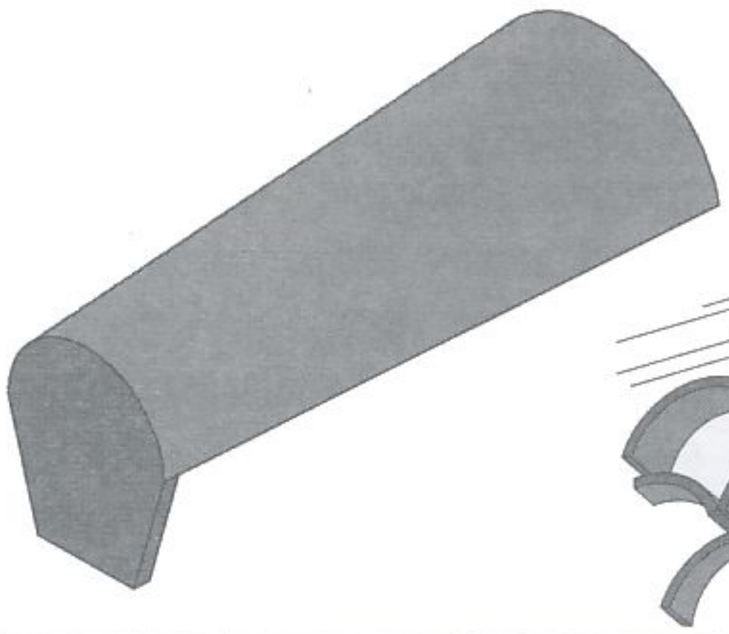


fig. 7.24 — faîtière d'about

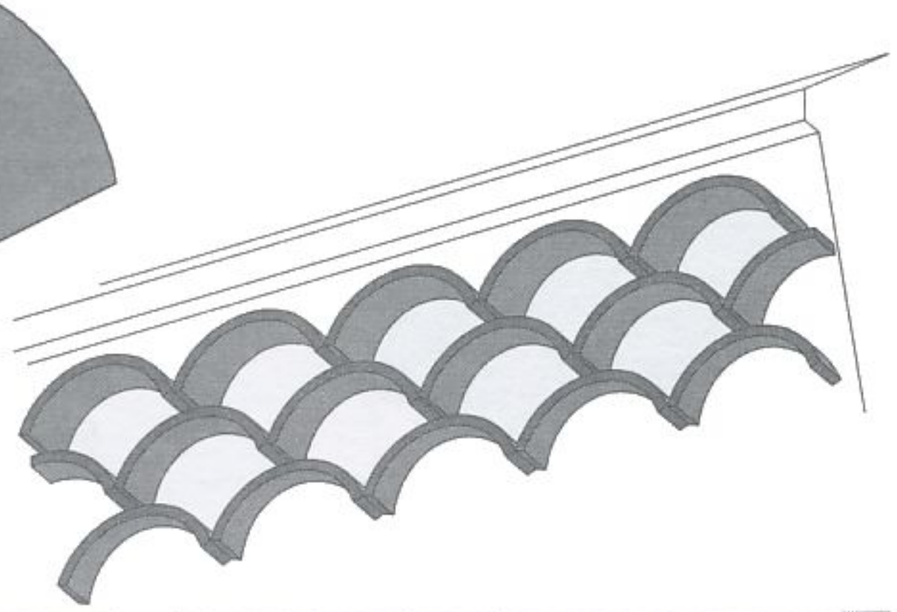


fig. 7.25 — génoise

■ La **tuile de verre** : tuile spéciale en verre (ou en matière plastique) de forme identique aux tuiles courantes, destinée à éclairer les combles.

■ La **génoise** (fig. 7.25) : corniche constituée de plusieurs rangées de tuiles canal placées côte à côte et scellées dans le mur de façade. Chaque rang est en débord par rapport au rang inférieur.

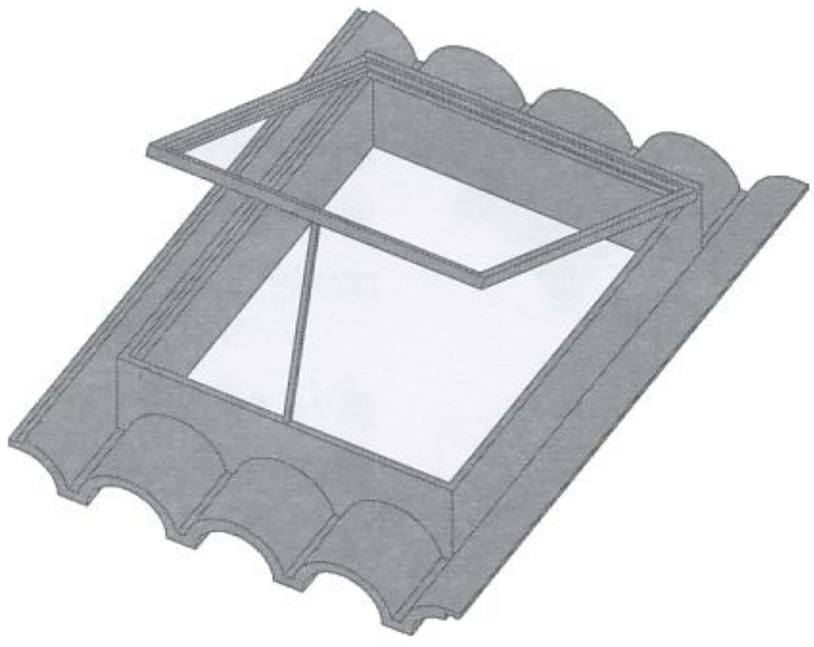


fig. 7.26 — châssis de toit pour tuiles en béton

■ Le **châssis de toit** (fig. 7.26) : châssis spécial composé d'une partie ouvrante et d'un encadrement qui s'assemble avec les tuiles de la couverture.

■ La **rencontre** (fig. 7.27) : pièce spéciale mise en place aux points de rencontre des faîtages et des arêtiers. Il existe des rencontres dites à 3 ou à 4 départs (ou 3 à 4 voies).

rencontre à trois départs

rencontre à quatre départs

fig. 7.27 — rencontres

■ La **lanterne** (fig. 7.28) : accessoire en terre cuite mis en place sur une tuile à douille pour couronner l'extrémité d'un conduit.

■ L'**épi de faîtage** (fig. 7.29) : pièce décorative en terre cuite fixée au sommet d'une toiture, souvent aux points de rencontre des faîtages et des arêtiers de toiture.

■ La **mitre** (fig. 7.30) : ouvrage en terre cuite placé à l'extérieur, au sommet d'un conduit de fumée.

fig. 7.28 — lanterne

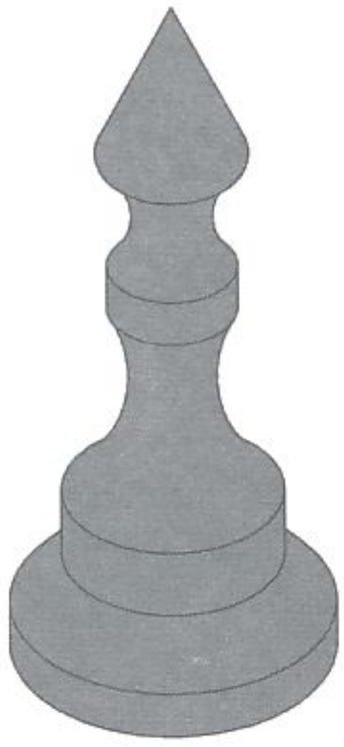


fig. 7.29 — épi de faîtage

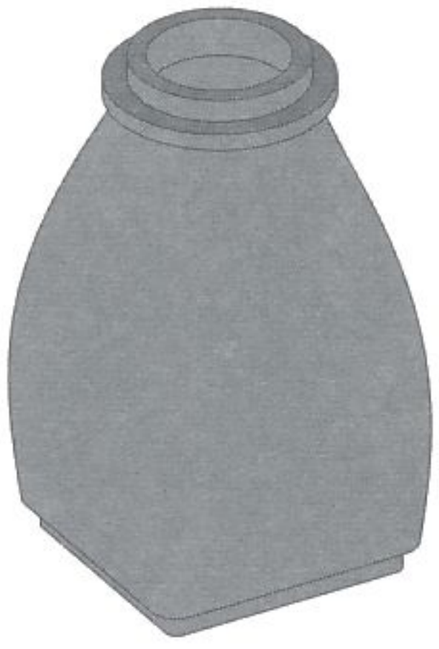
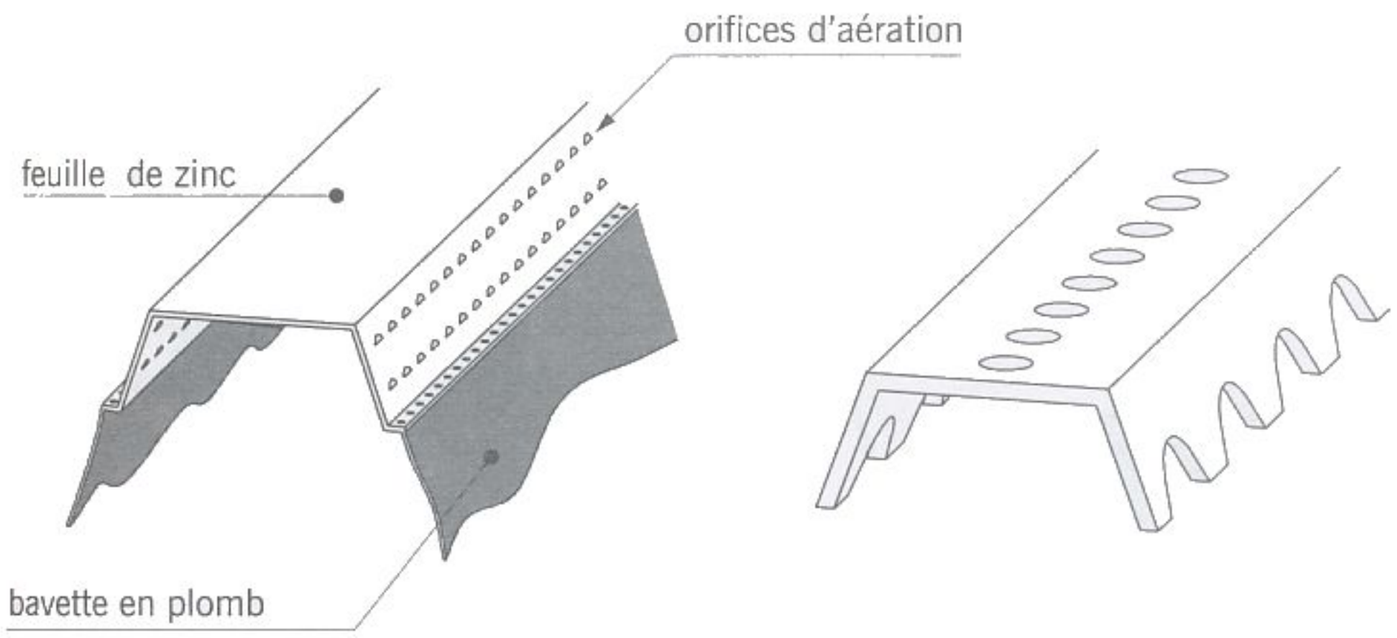


fig. 7.30 — mitre



closoir métallique — closoir en plastique

fig. 7.31	closoirs

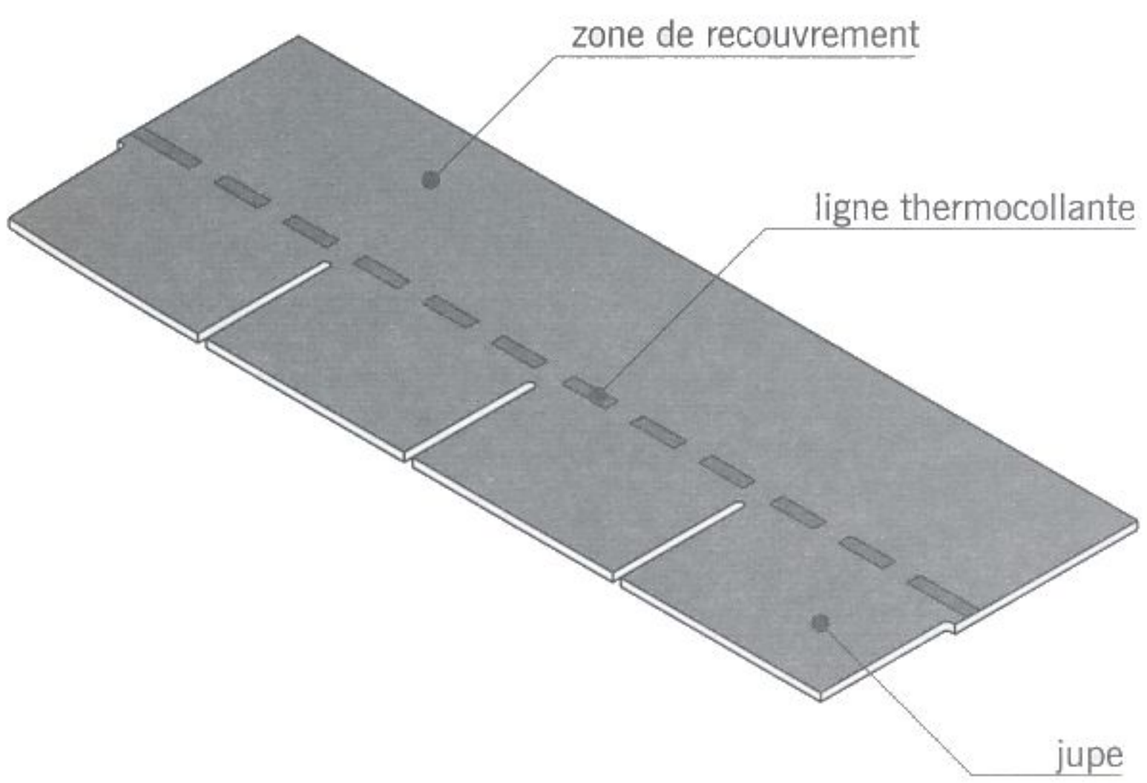
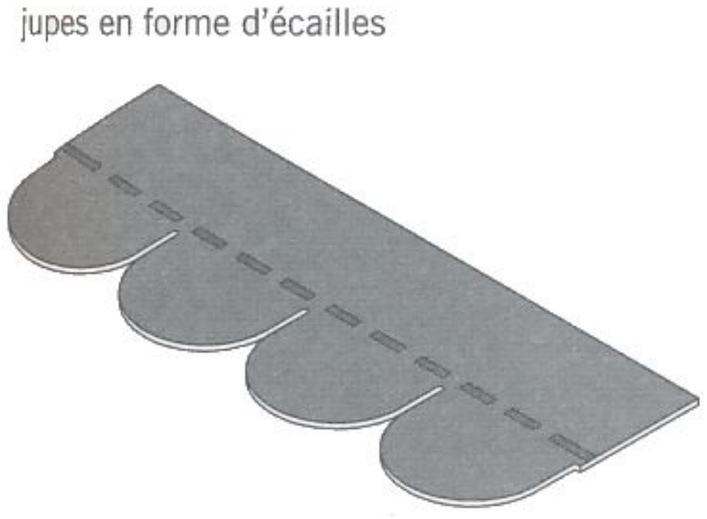
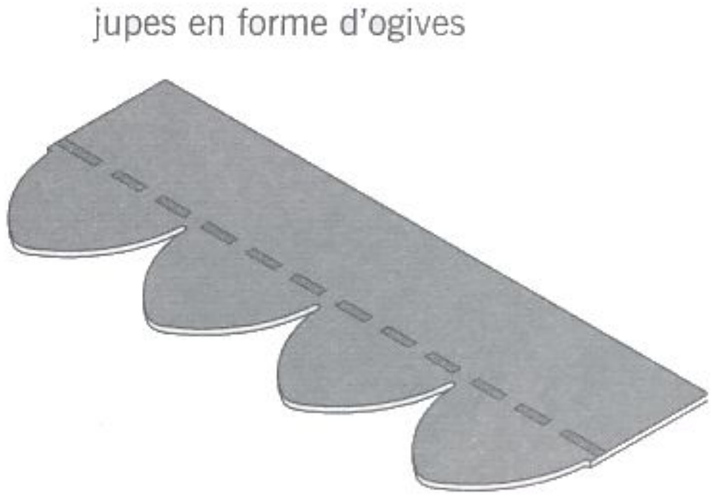


fig. 7.32	bardeau à jupes carrées



jupes en forme d'écailles



jupes en forme d'ogives

fig. 7.33	bardeaux à jupes découpées

■ Le **cache-moineaux** : dispositif grillagé ou peigne en plastique placé entre les chevrons, au niveau de l'égout, pour empêcher les rongeurs et les oiseaux de passer sous la couverture.

■ Le **closoir** (fig. 7.31) : pièce en matière plastique ou métallique (zinc et plomb) mise en place au niveau des arêtiers et des faîtages pour protéger ces ouvrages particuliers des infiltrations d'eau. Les closoirs sont souvent munis d'orifices de ventilation qui facilitent la circulation d'air sous les tuiles.

■ La **chanlatte** : pièce de bois de section trapézoïdale clouée au bas des chevrons, au niveau de l'égout. La chanlatte reçoit le premier rang de tuiles.

■ Le **tasseau** : pièce de bois de section carrée.

■ Le **pannetonnage** : fixation des tuiles sur les liteaux par un fil de fer ou un crochet spécial. Cette technique est surtout utilisée pour les couvertures exposées à des vents violents.

Les autres types de couvertures

■ Le **bardeau bitumé** appelé **bardeau d'asphalte** ou **shingle** : élément plat de couverture, composé d'une ou de deux armatures en voile de verre et d'un matériau d'enrobage imperméable à base de bitume et de silice. La face exposée est recouverte de granulés colorés de céramique ou d'ardoise.
Le bardeau le plus courant se présente sous la forme d'un rectangle de 100 cm x 35 cm environ, d'une épaisseur moyenne de 4 mm. Sur sa partie inférieure, le bardeau est découpé partiellement en 3 ou 4 secteurs appelés **jupes**. On distingue les bardeaux à jupes carrées (fig. 7.32) et ceux à jupes découpées en forme d'écaille ou d'ogive (fig. 7.33).

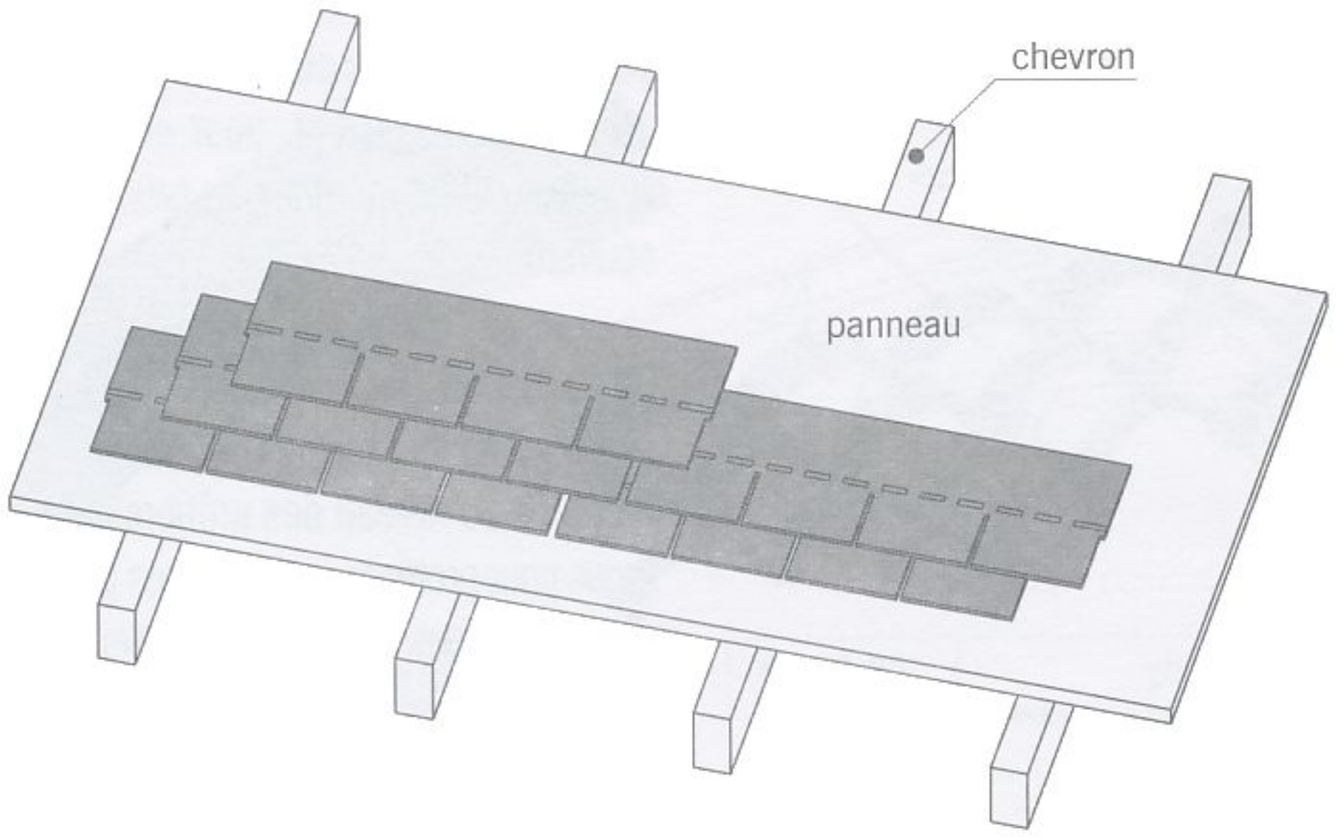


fig. 7.34 — pose à l'américaine

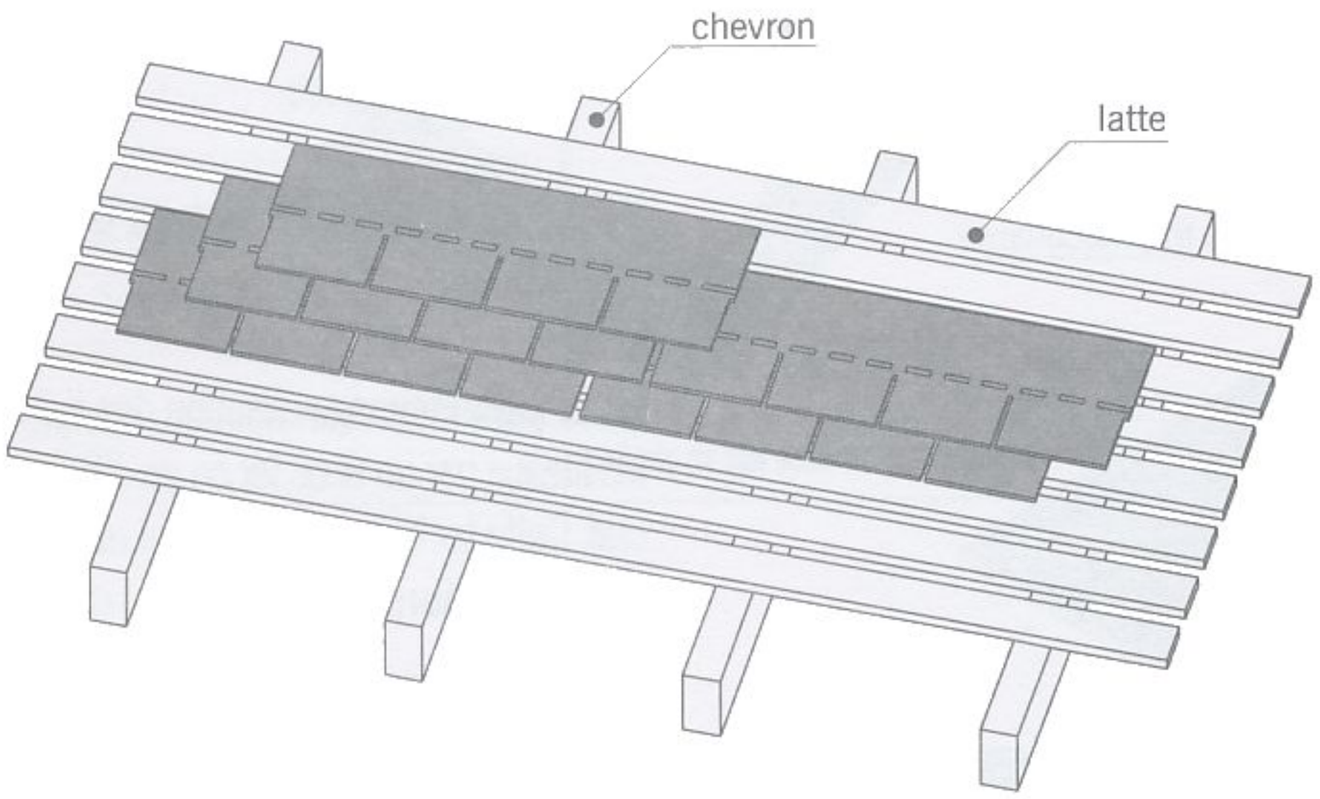


fig. 7.35 — pose à la française

Il existe deux techniques de pose :

- La pose sur support continue dite **pose à l'américaine** (fig. 7.34) : le support peut être constitué de voliges, de panneaux de particules ou de contreplaqué, de panneaux sandwich. La fixation du bardeau sur le support s'effectue par clouage ou agrafage. Le collage des jupes entre elles se fait par des points thermocollants.
- La pose sur support discontinu dite **pose à la française** (fig. 7.35) : le support est constitué de larges lattes de bois rapprochées. Cette méthode dans laquelle la fixation des bardeaux s'effectue au moyen de crochets, est réservée à certains types de bardeaux.

■ L'**ardoise** ou **ardoise naturelle** : plaque de couverture réalisée en schiste ardoisier. Les ardoises sont classées en quatre catégories :

- Les modèles ordinaires ou modèles français ont une épaisseur moyenne de 3 mm. Leur format varie de 22 cm x 16 cm à 35,5 cm x 25 cm (fig. 7.36).
- Les modèles anglais dont le format varie de 30 cm x 20 cm à 46 cm x 30 cm pour une épaisseur moyenne de 4 mm.
- Les modèles carrés ont une épaisseur moyenne de 4 mm. Leur format varie de 30 cm x 30 cm à 35,5 cm x 35,5 cm (fig. 7.37).
- Les modèles historiques dont le format varie de 27 cm x 18 cm à 32,5 cm x 22 cm pour une épaisseur moyenne de 5 mm.

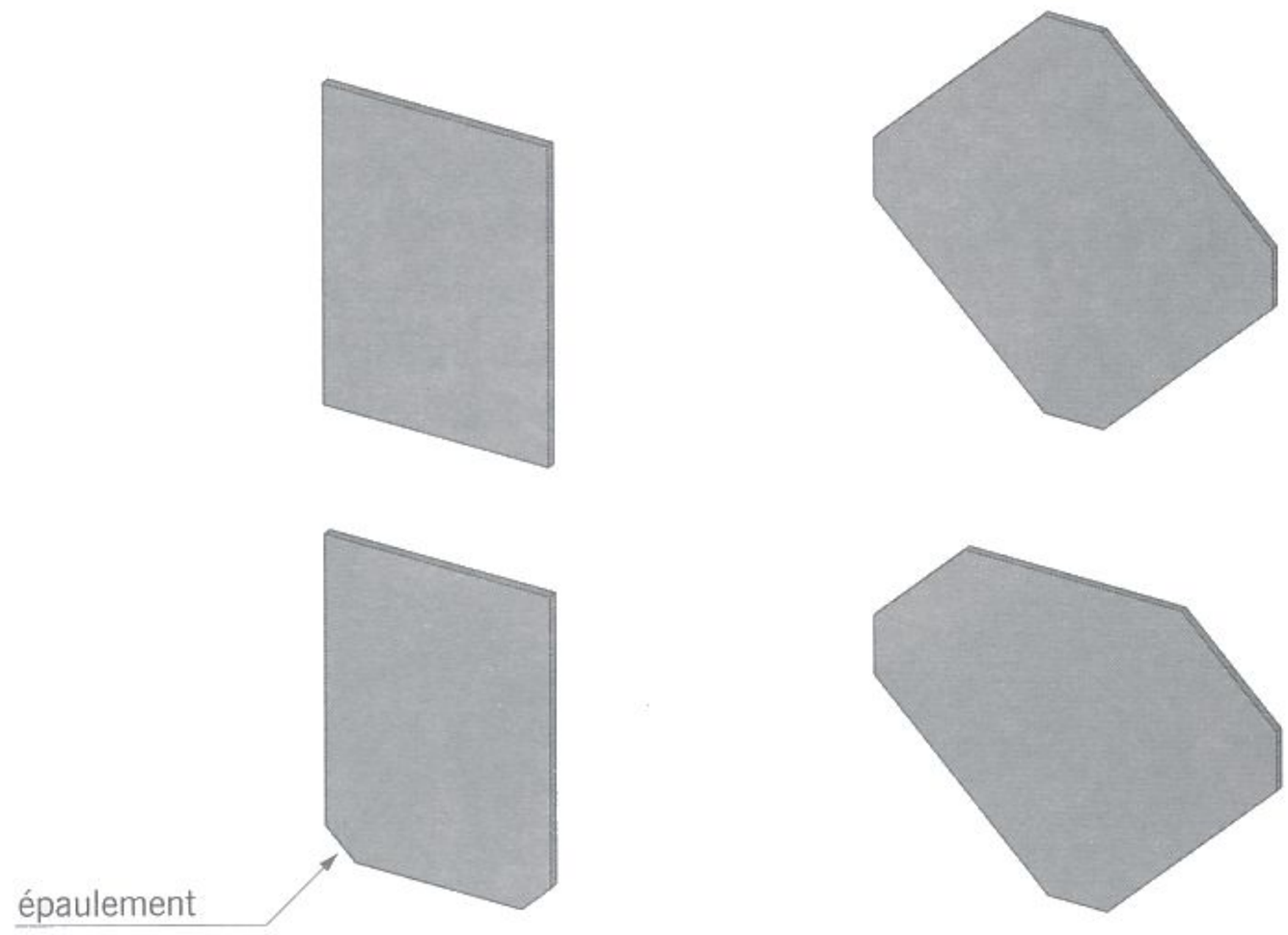
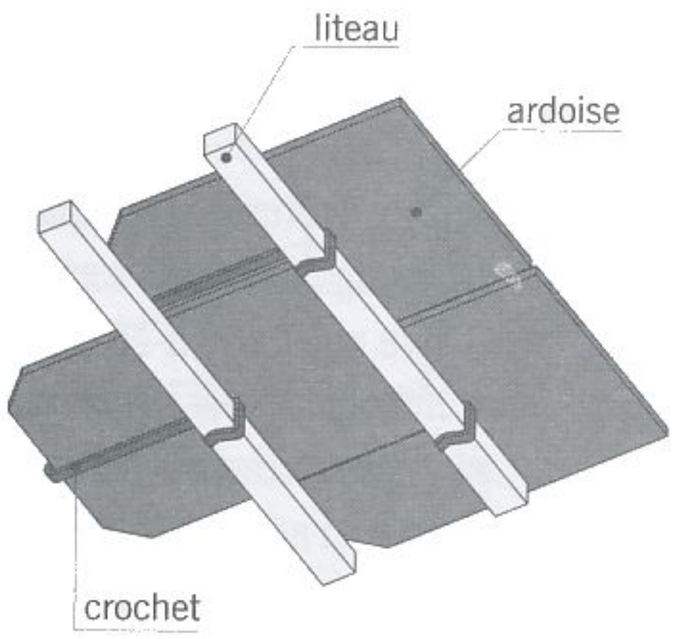


fig. 7.36 — ardoises rectangulaires

fig. 7.37 — ardoises carrées



crochet à agrafe

crochet à pointe

fig. 7.38 — crochets pour ardoises

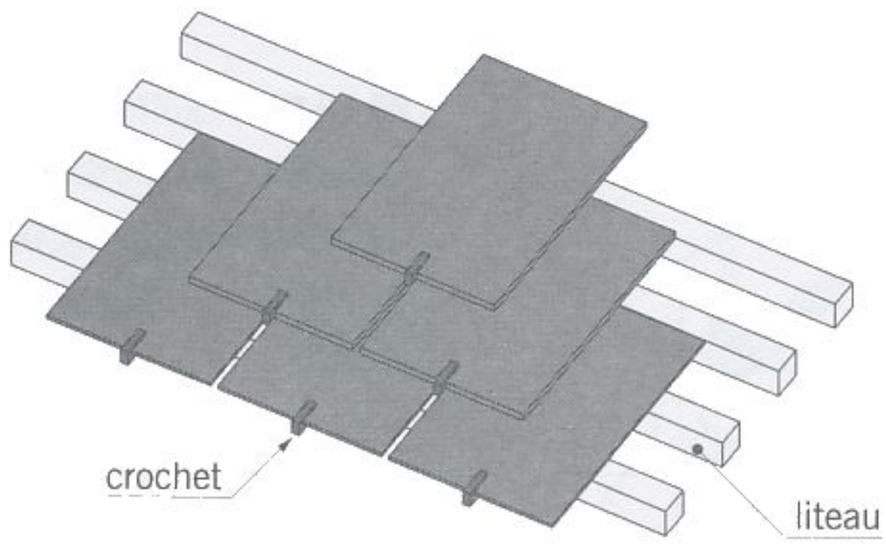


fig. 7.39 — pose à pureau entier

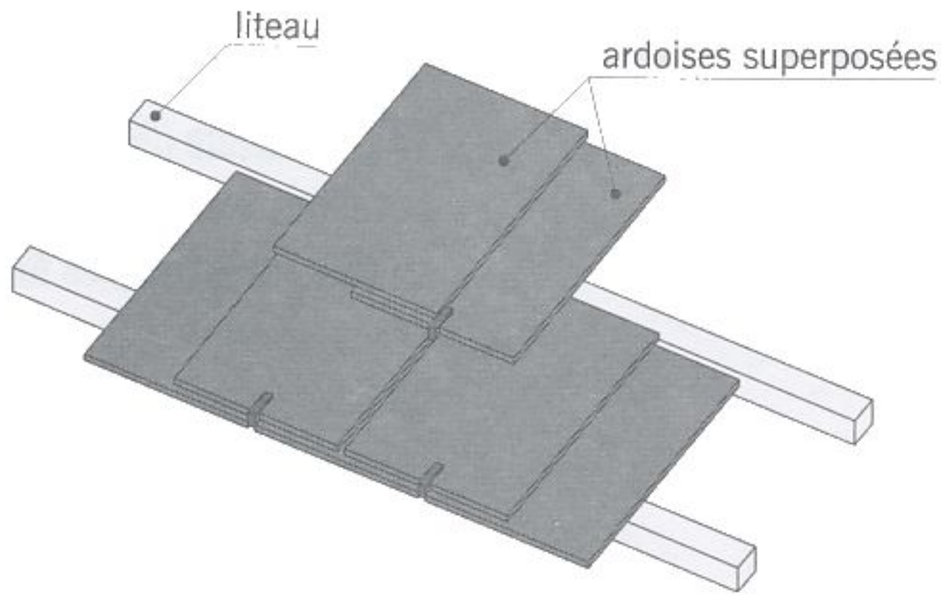


fig. 7.40 — pose à pureau développé

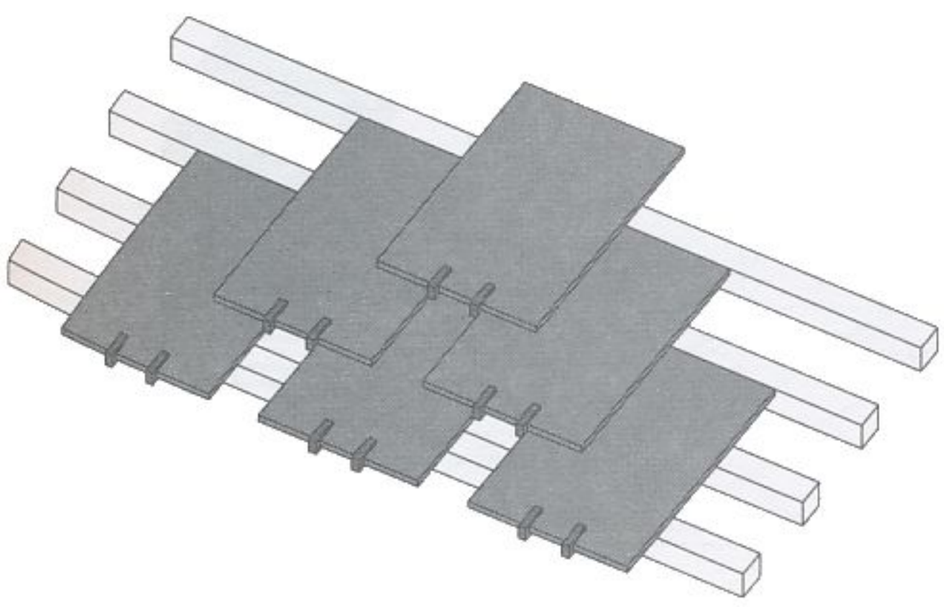


fig. 7.41 — pose à claire-voie ordinaire

Les ardoises sont fixées à l'aide de clous ou plus couramment, maintenues par des crochets à agrafe ou à pointe (fig. 7.38).
Il existe plusieurs modes de pose. Les plus courants sont:

- La **pose à pureau entier**: c'est un type de pose couramment utilisé dans lequel chaque rang d'ardoises est décalé par rapport au précédent d'une demi-largeur d'ardoise (fig. 7.39).
- La **pose à pureau développé** où chaque rang est constitué d'une double épaisseur d'ardoises dont les joints sont décalés d'une demi-largeur. Ce mode de pose nécessite moins de liteaux (fig. 7.40).
- La **pose à claire-voie ordinaire** dans laquelle chaque rang est constitué d'ardoises espacées d'un tiers de largeur d'ardoise environ. Le recouvrement des ardoises amont sur les ardoises aval est semblable à celui de la pose à pureau entier (fig. 7.41).
- La **pose en diagonale** avec des ardoises carrées (fig. 7.42).

■ L'**ardoise artificielle**: plaque en *fibre-ciment* spécial constitué d'un mélange de ciment et de fines particules d'ardoises et de fils de verre. Les modes de fixations par clous ou crochets ainsi que les types de pose sont semblables à ceux des ardoises naturelles.

■ Le **fibre-ciment**: matériau composite, aujourd'hui dépourvu d'amiante, composé de ciment, de silice et de fibres de cellulose.

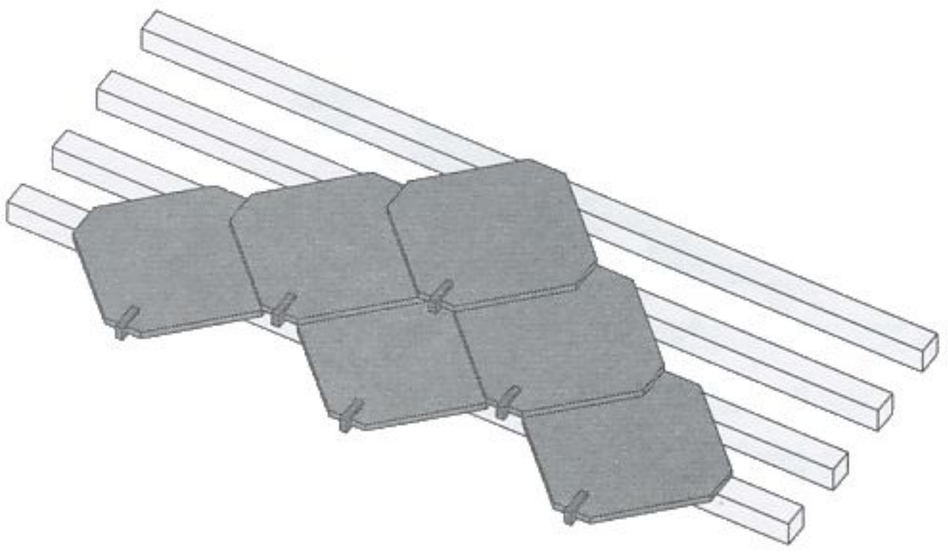


fig. 7.42 — pose en diagonale

Les ouvrages d'étanchéité

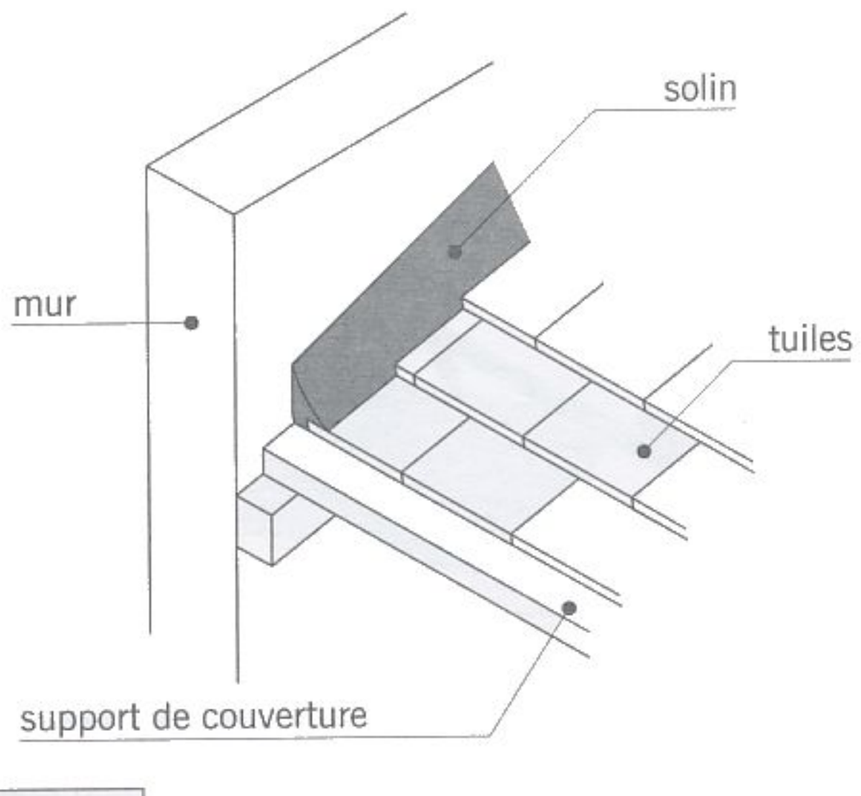


fig. 7.43 — solin

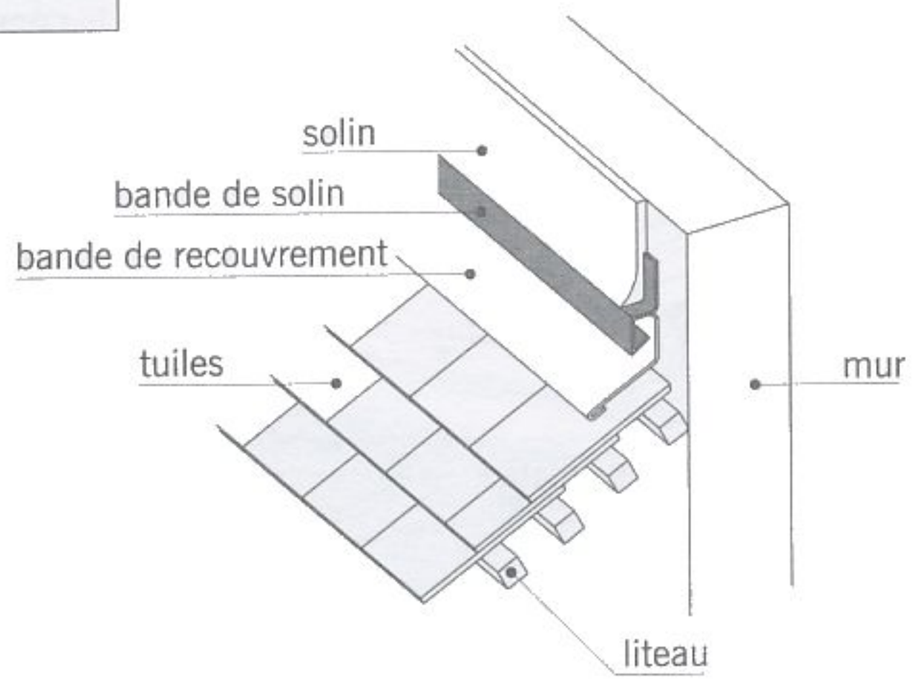


fig. 7.44 — bande de solin

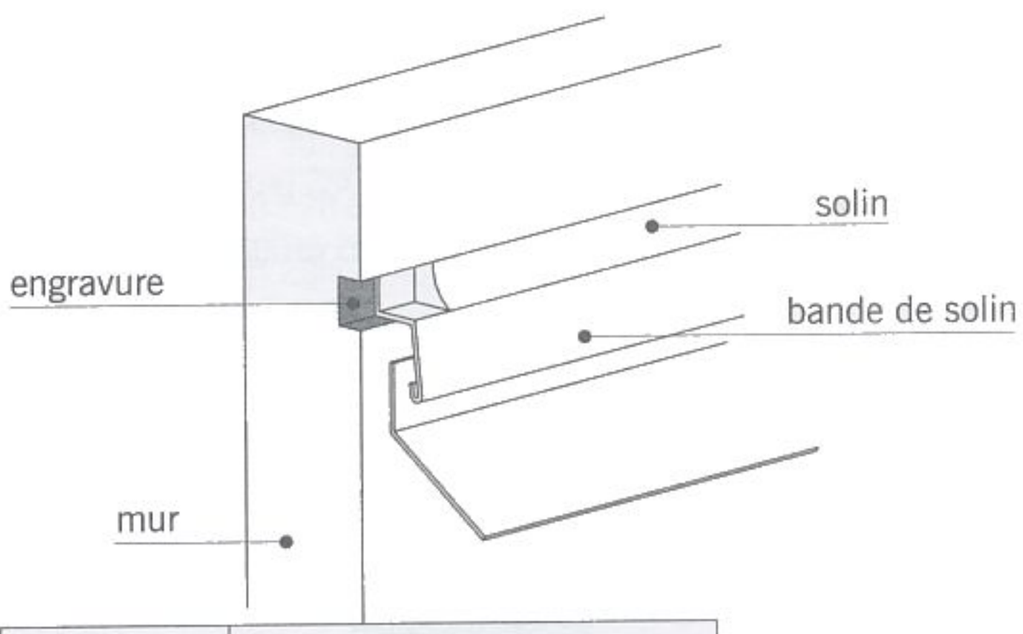


fig. 7.45 — engravure

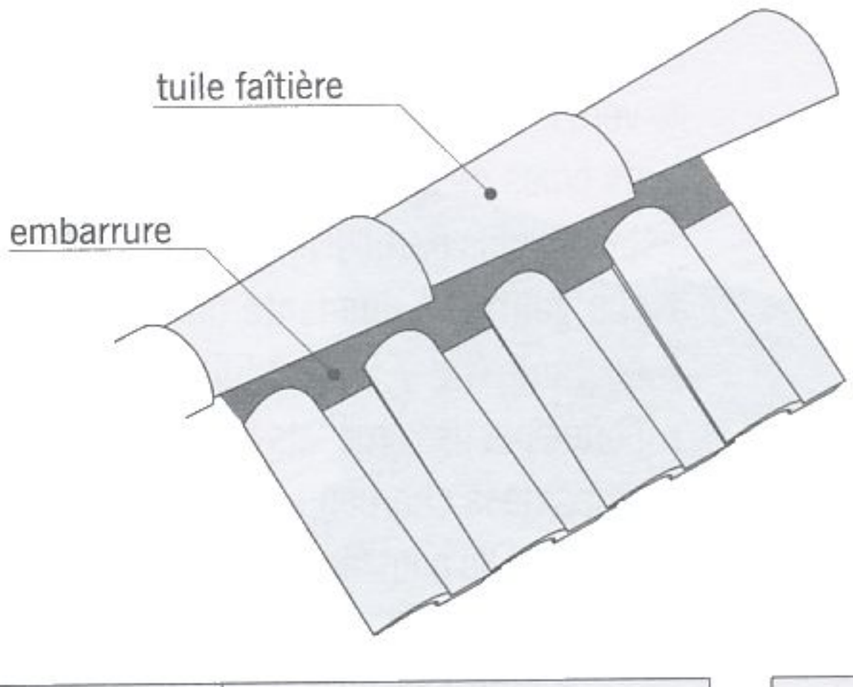


fig. 7.46 — enbarrure

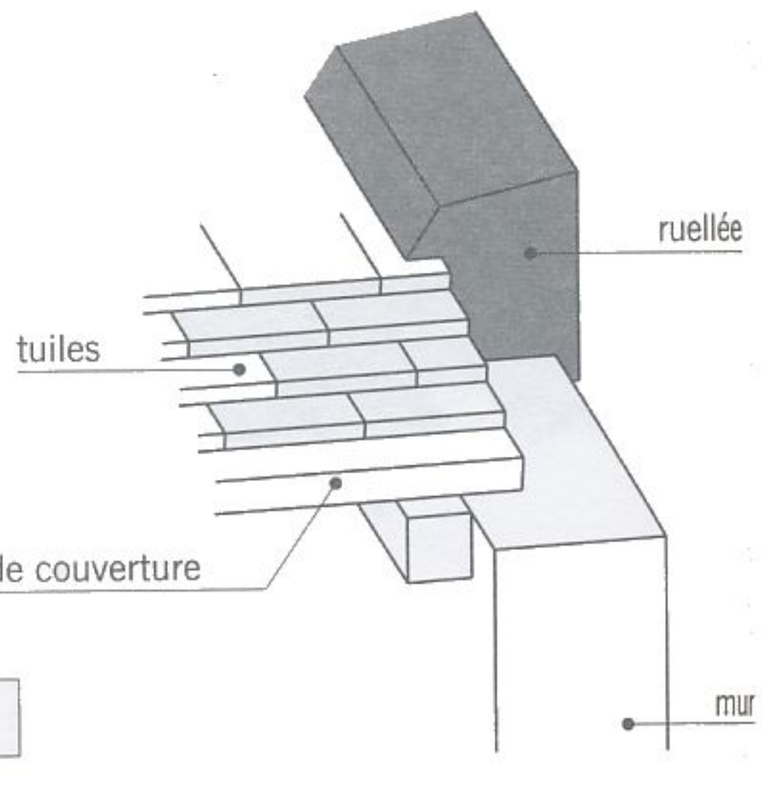


fig. 7.47 — ruellée

■ La **pénétration** : ouvrage en saillie par rapport à la surface de la couverture. On distingue :

- La **pénétration continue** qui est un ouvrage limitant la surface de la couverture sur tout un côté de celle-ci (mur mitoyen ou mur pignon, par exemple).
- La **pénétration discontinue** est un ouvrage isolé à l'intérieur de la surface de la couverture (souche, lucarne, lanterneau...).

■ L'**abergement** : terme général désignant l'ensemble des ouvrages d'étanchéité autour d'une souche de cheminée.

■ Le **solin** : garnissage étanche en mortier réalisé sur la ligne de rencontre d'un versant de toiture et d'un mur (fig. 7.43). On appelle également solin la couche de mortier réalisée sur une bande pliée appelée **bande de solin** (fig. 7.44).

■ L'**engravure** (fig. 7.45) : rainure réalisée dans une paroi et destinée à recevoir une bande de solin ou tout autre matériau d'étanchéité.

■ L'**embarrure** (fig. 7.46) : ouvrage en mortier garnissant l'espace entre le dernier rang de tuiles et le bord des tuiles faîtières.

■ La **ruellée** (fig. 7.47) : bourrelet de mortier de section trapézoïdale réalisé sur une rive latérale de toiture. De nos jours, la ruellée est très souvent remplacée par des éléments spéciaux de couverture qui recouvrent la rive telles les tuiles de rive.

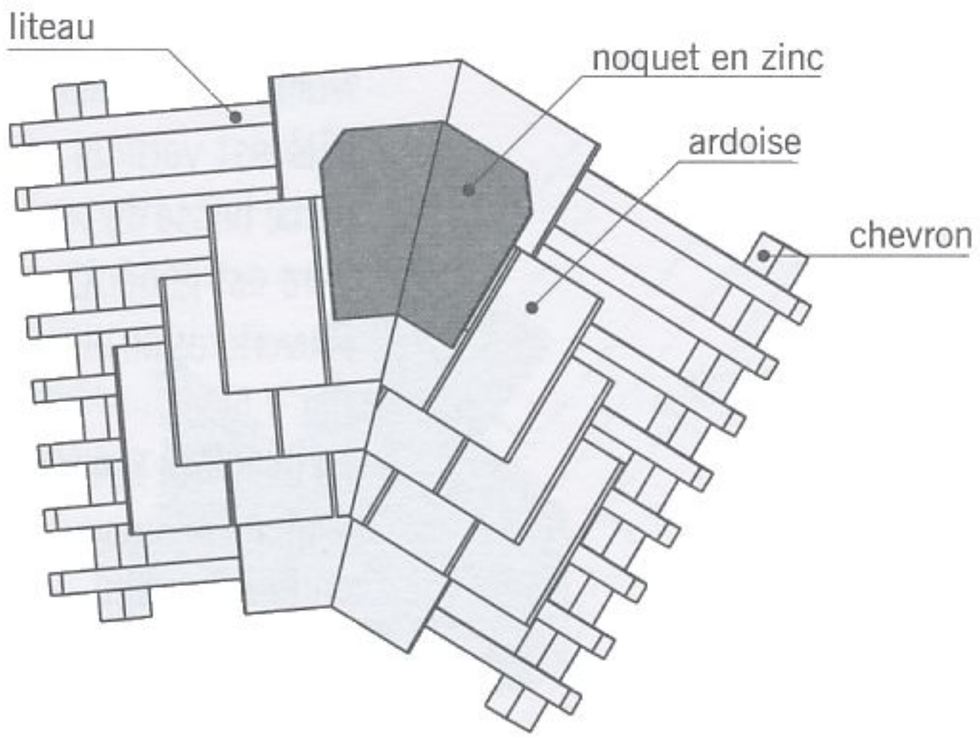


fig. 7.48 — noquet sur noue en ardoises

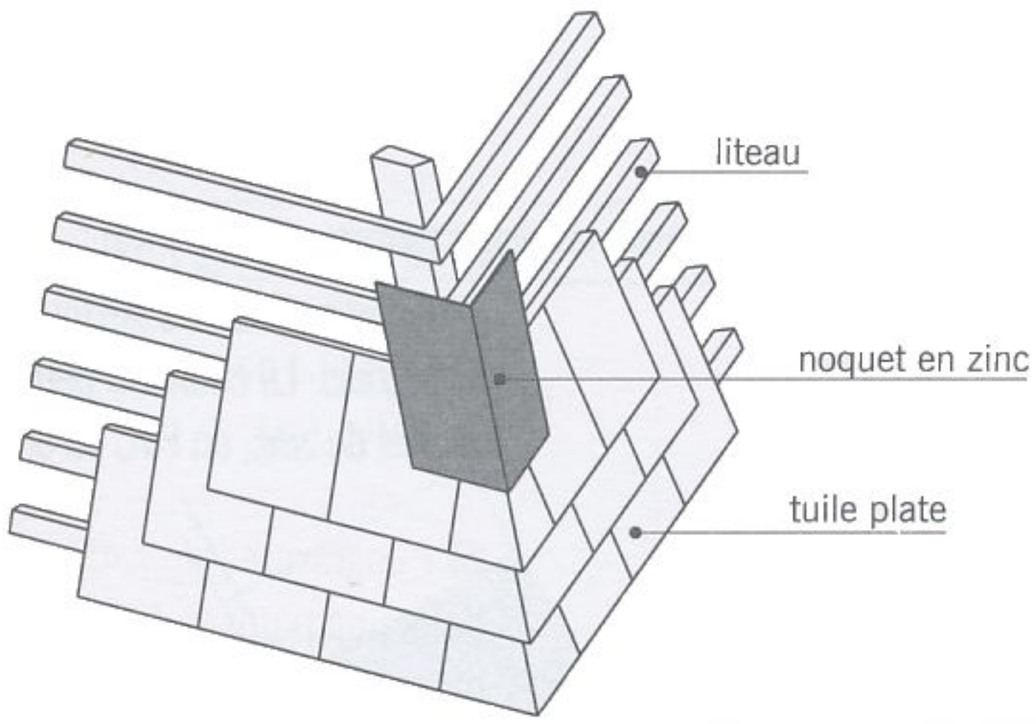


fig. 7.49 — noquet sur arêtier en tuiles plates

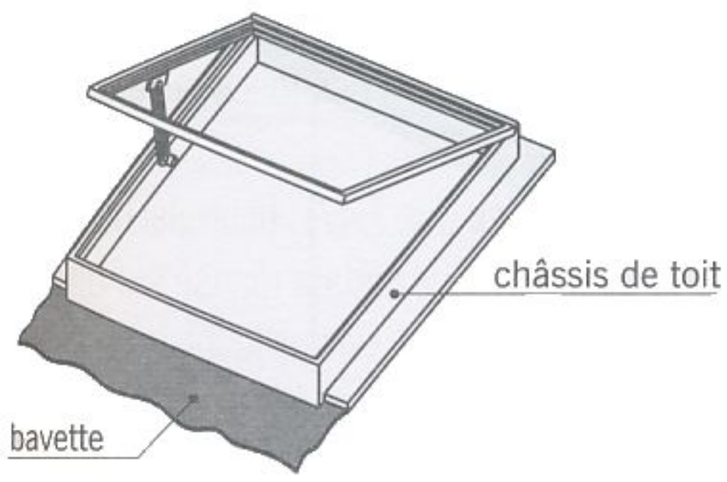


fig. 7.50 — bavette de châssis de toit

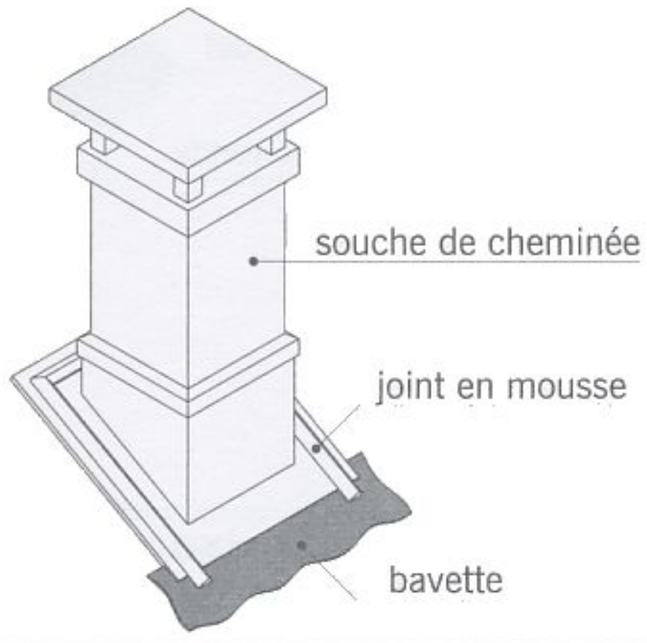


fig. 7.51 — Bavette de souche de cheminée métallique

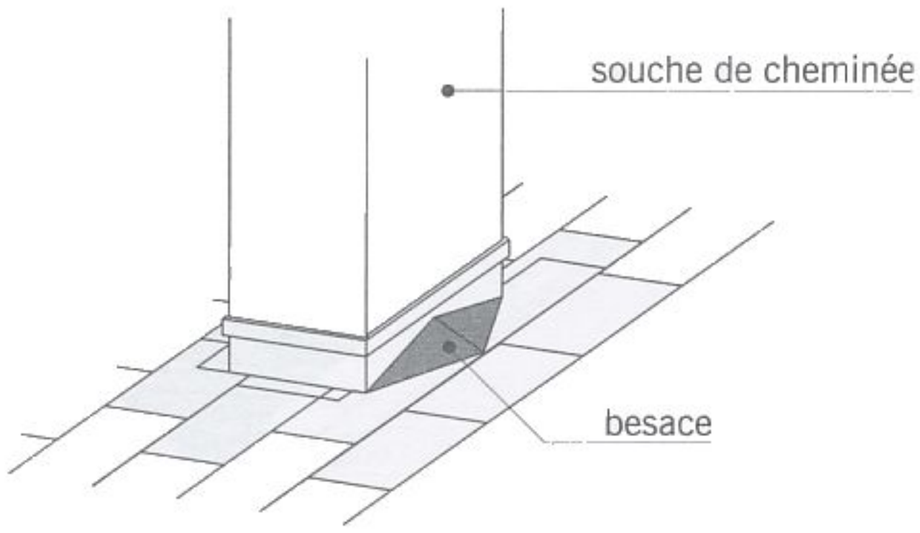


fig. 7.52 — besace

■ Le **noquet** (fig. 7.48 et 7.49) : pièce pliée en zinc intercalée entre chaque rang de tuiles (ou d'ardoises) pour assurer l'étanchéité au niveau des noues et des arêtiers de toiture.

■ La **bavette** (fig. 7.50 et 7.51) : bande en plomb malléable qui assure l'étanchéité entre la couverture et un ouvrage rapporté (châssis de toit, souche de cheminée préfabriquée...) en épousant les reliefs des tuiles.

■ La **besace** (fig. 7.52) : ouvrage en zinc de forme prismatique, situé en amont d'une pénétration discontinue et destiné à conduire les eaux de ruissellement de part et d'autre de la pénétration.

L'évacuation des eaux pluviales

■ Les **eaux pluviales (EP)** : eaux provenant des précipitations atmosphériques (chutes de neige, pluie, grêle) qui, tombant sur les toits et les toitures-terrasses, sont collectées par le *réseau d'évacuation des eaux pluviales* qui les dirige vers le milieu naturel.

■ Le **réseau d'évacuation des eaux pluviales** (fig. 7.53) : ensemble des ouvrages qui collectent les eaux pluviales ruisselant sur les toits et celles tombant sur les toitures-terrasses pour les conduire à l'égout. Les éléments qui constituent le réseau peuvent être métalliques (zinc, cuivre, fonte, aluminium laqué) ou en PVC.

■ La **gouttière** : conduite en forme de U, faiblement inclinée, disposée sous l'*égout* d'un toit. Elle collecte les eaux pluviales et les dirige vers le *tuyau de descente*. Il existe différents types de gouttières. Parmi ceux-ci on distingue plus particulièrement :

- La **gouttière pendante** qui est la plus courante (fig. 7.54 et.7.55). Elle est supportée par des crochets fixés soit aux chevrons de la charpente soit sur la planche de rive. Elle peut être **demi-ronde** (de section approximativement semi-circulaire) ou de type **corniche** (section rectangulaire ou trapézoïdale).

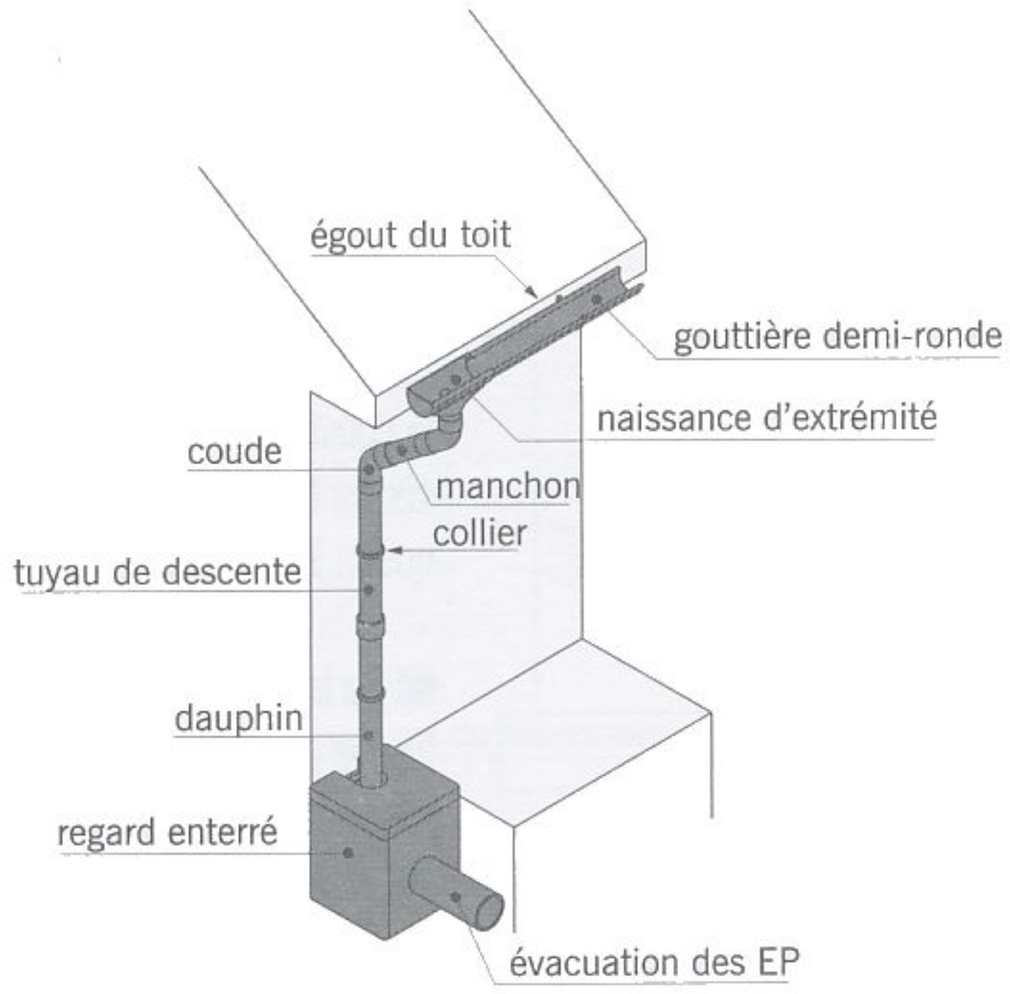


fig. 7.53 réseau d'évacuation des EP

- La **gouttière de Laval** est constituée d'une feuille de zinc pliée en forme de V dont un côté est vertical et l'autre posé sur la partie basse du versant. Ce type de gouttière est généralement utilisé avec les couvertures en ardoises ou en tuiles plates (fig. 7.56).
- La **gouttière havraise** appelée également **nantaise** ou **rouennaise** qui ne diffère de la précédente que par son profil arrondi (fig. 7.57).
- La **gouttière anglaise** est posée sur une corniche saillante appelée **entablement** qui termine le mur de façade. On dispose souvent une bande métallique ou un habillage en bois devant la gouttière (fig. 7.58).

■ Le **chéneau** (fig. 7.59) : gouttière de grande dimension réservée surtout aux bâtiments industriels. Le chéneau peut être réalisé en feuilles de zinc, en PVC ou en béton coffré.

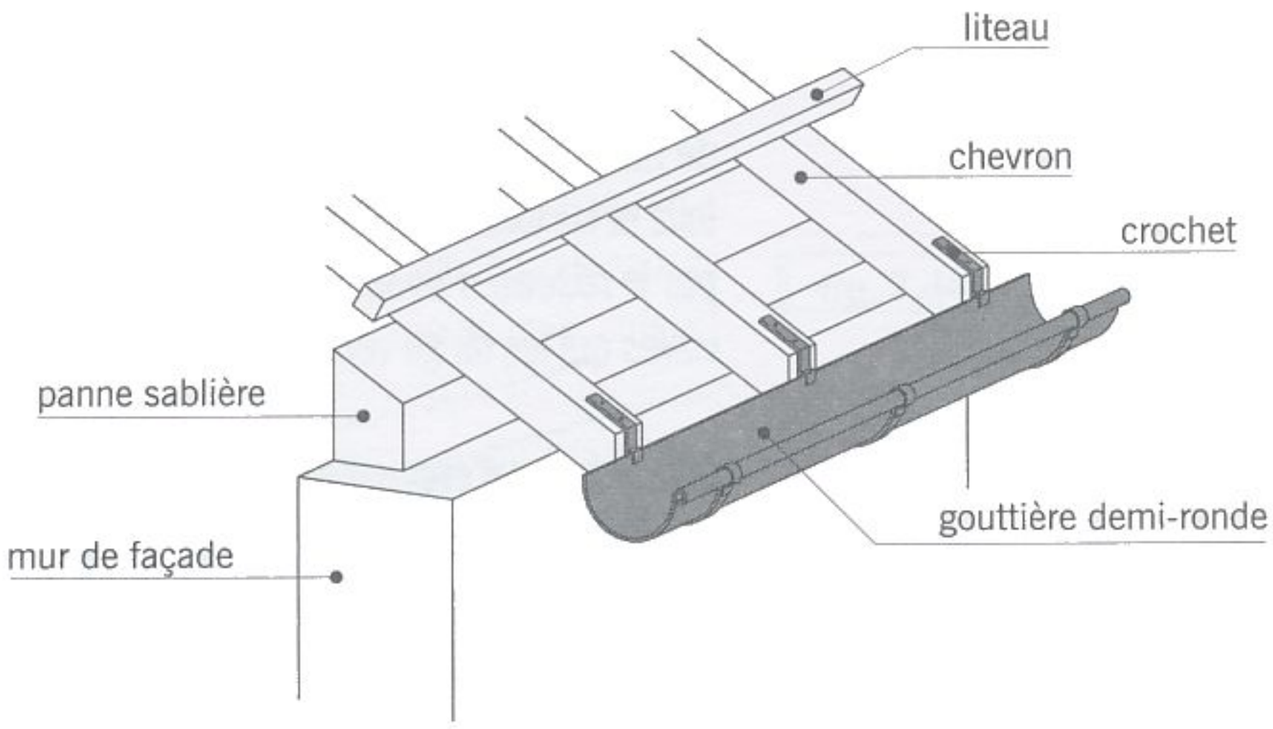


fig. 7.54 gouttière pendante (couverture non représentée)

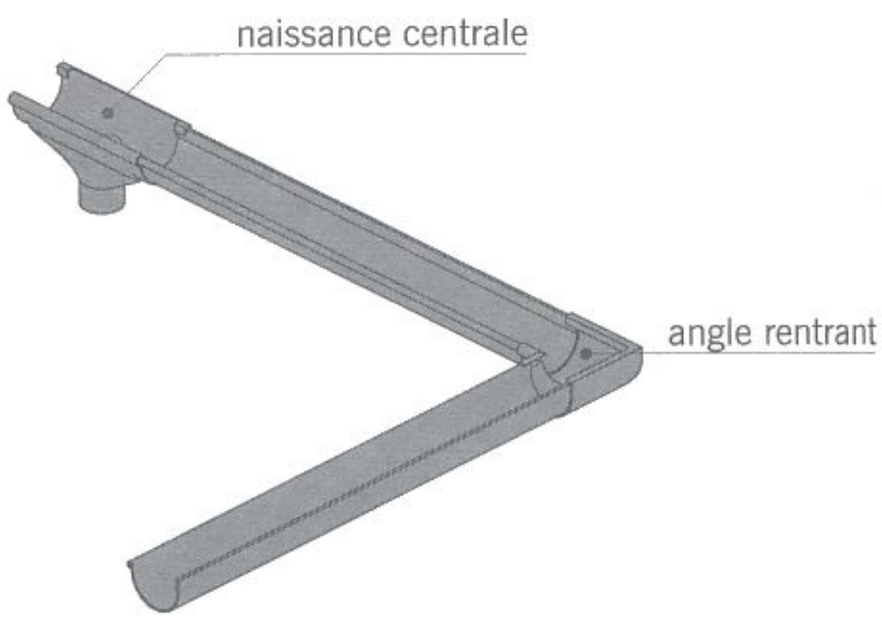


fig. 7.55 gouttière demi-ronde

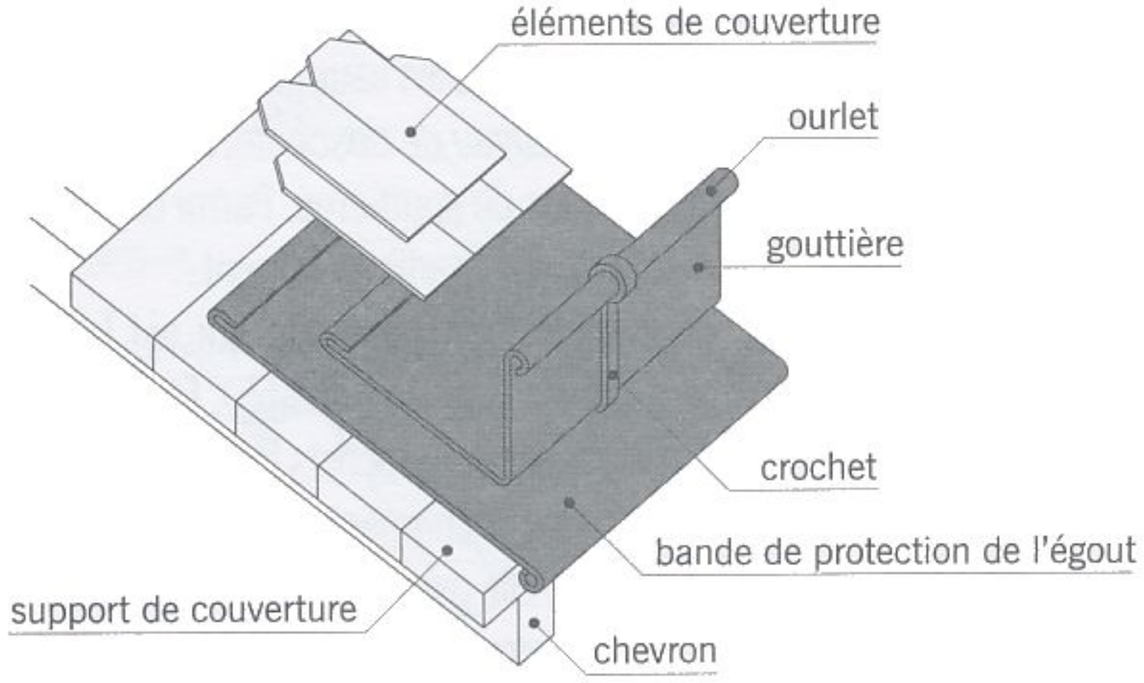


fig. 7.56 gouttière de Laval

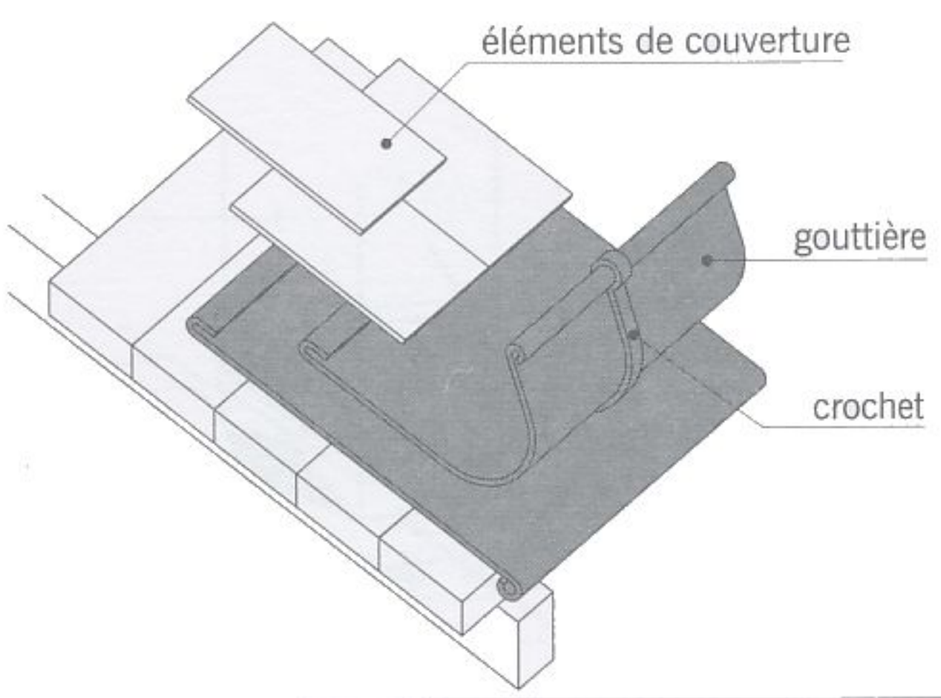


fig. 7.57 gouttière havraise

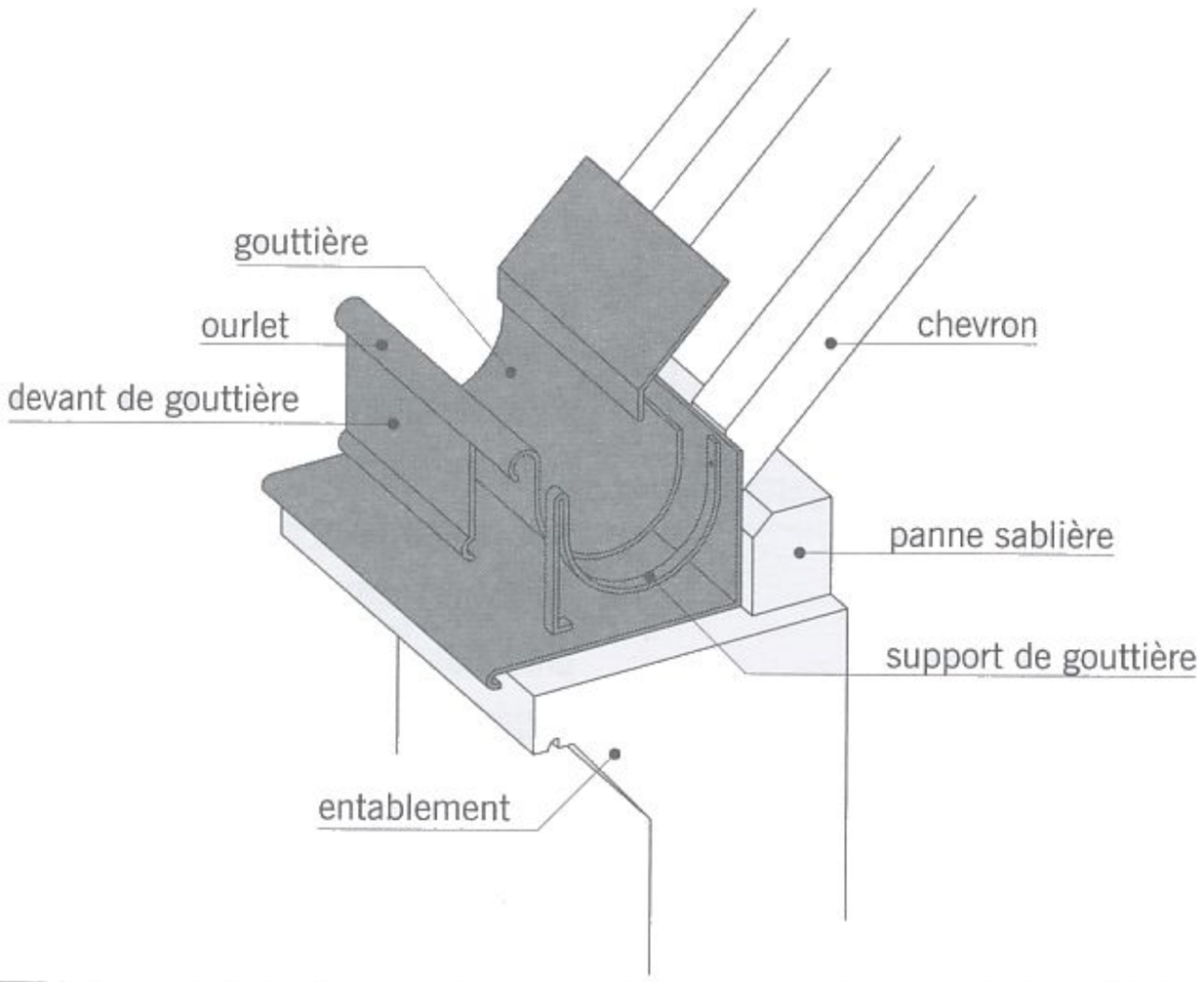


fig. 7.58 — gouttière à l'anglaise (représentation simplifiée)

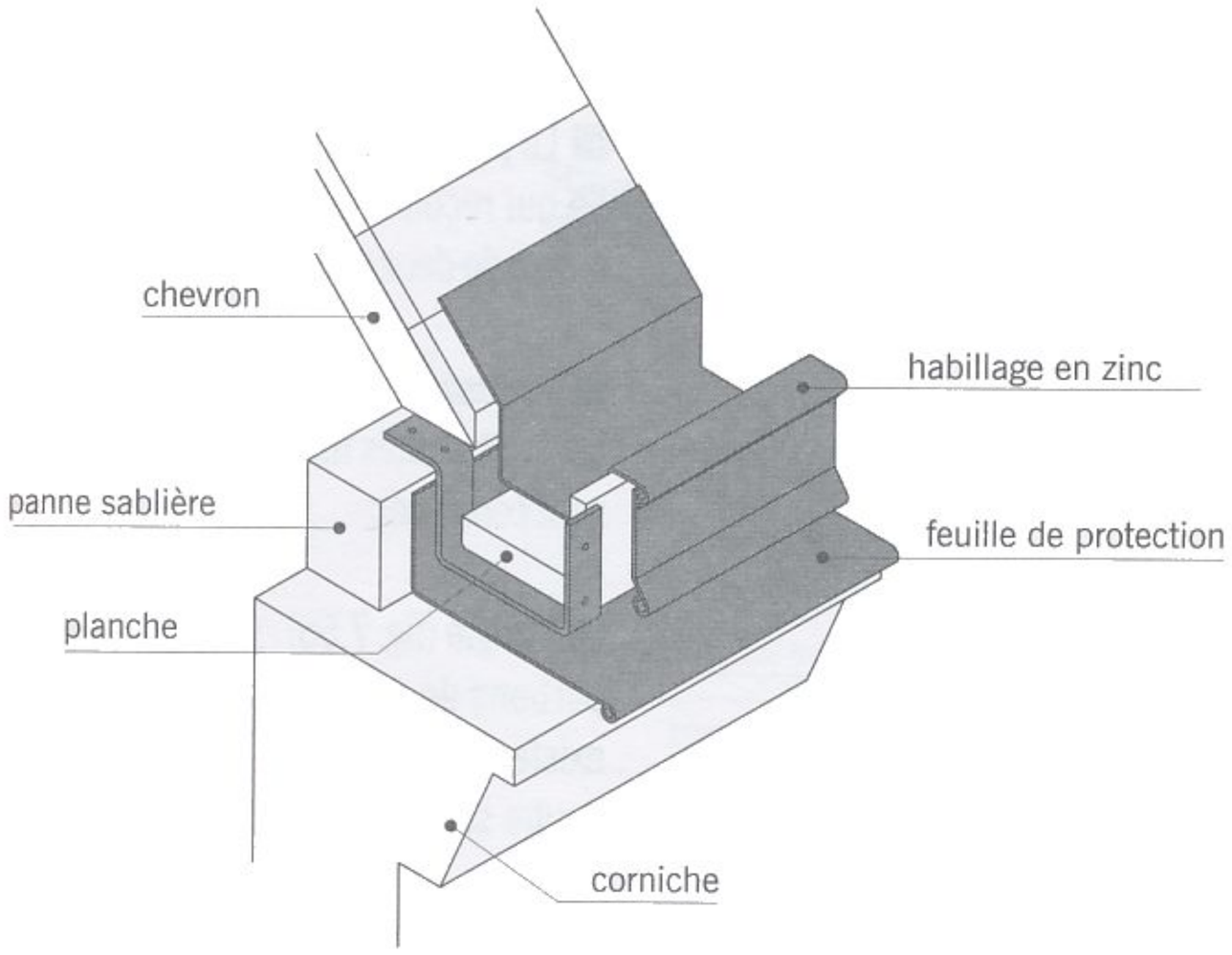


fig. 7.59 — chéneau à l'anglaise (couverture non représentée)

■ L'**égout** (fig. 7.53) : partie basse de la couverture vers laquelle s'écoulent les eaux pluviales pour être ensuite récupérées dans une gouttière ou un chéneau.

■ Le **tuyau de descente** appelé communément la **descente** (fig. 7.53) : canalisation verticale ou très inclinée de section circulaire ou rectangulaire, destinée à récupérer les eaux pluviales collectées par la gouttière pour les évacuer au niveau du sol. La mise en place de tuyaux de descente nécessite l'emploi de raccords tels que les coudes, culottes et manchons (fig. 7.60).

■ Le **dauphin** (fig. 7.61) : tuyau généralement en fonte, placé en partie basse d'une descente. Autrefois son extrémité inférieure recourbée était souvent façonnée en forme de tête d'animal (dauphin notamment).

■ Le **regard** (fig. 7.62) : boîte enterrée de forme parallélépipédique ou cylindrique en béton ou en PVC fermée par un couvercle. Dans un réseau d'évacuation d'eaux pluviales, les regards sont disposés au pied de chaque dauphin ainsi qu'aux points de jonction des canalisations enterrées. Le regard permet d'effectuer les opérations de contrôle et d'entretien sur les conduites.

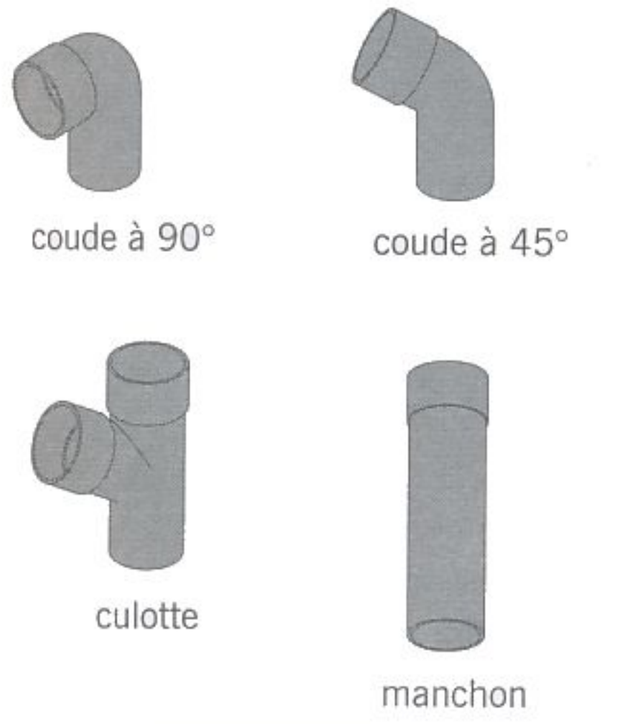


fig. 7.60 — accessoires en PVC

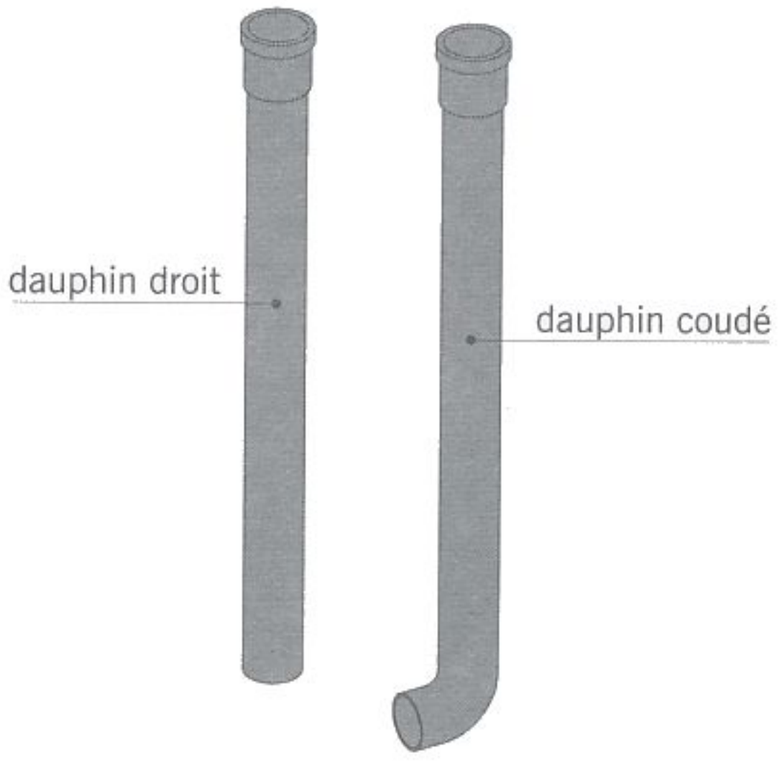


fig. 7.61 — dauphins

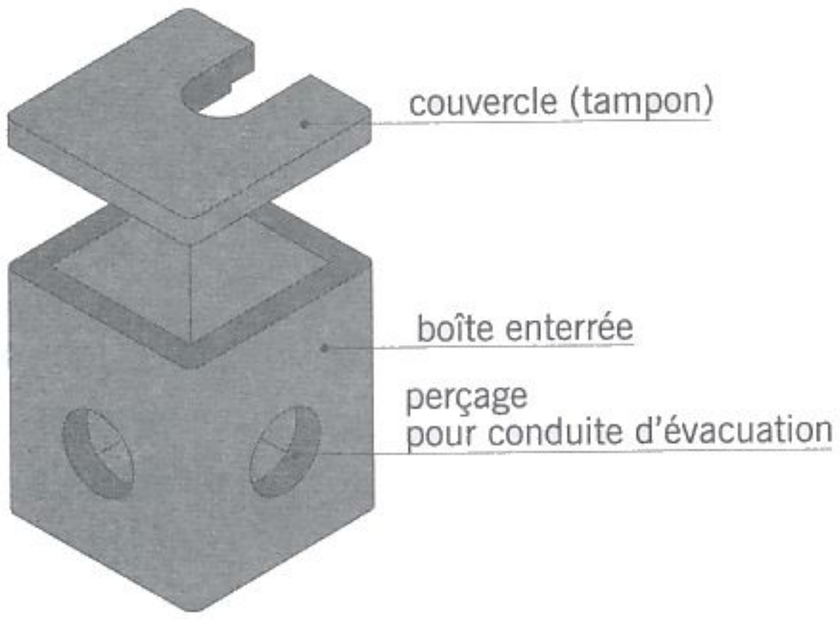
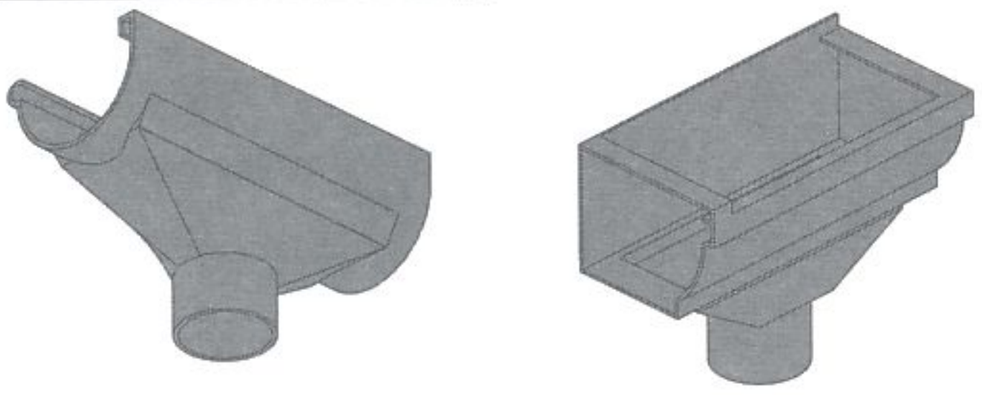


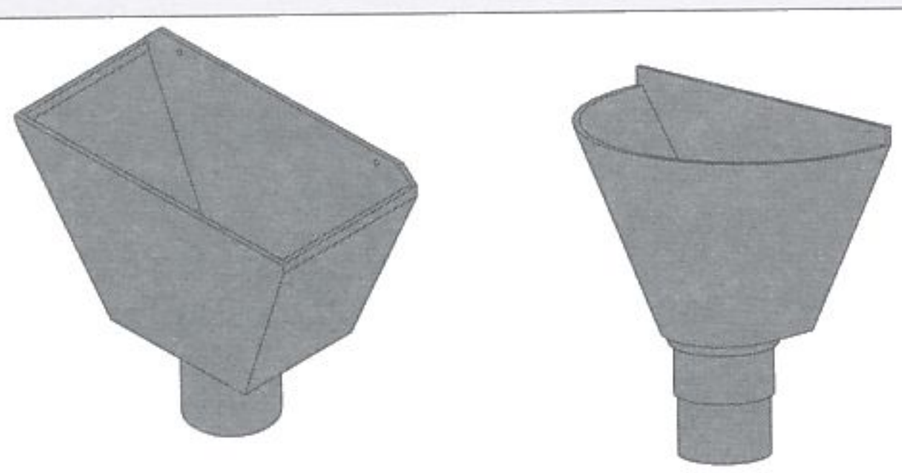
fig. 7.62 regard pour eaux pluviales



naissance courante pour gouttière demi-ronde

naissance d'extrémité pour gouttière de type corniche

fig. 7.63 naissances en PVC



cuvette en PVC

cuvette en zinc

fig. 7.64 cuvettes

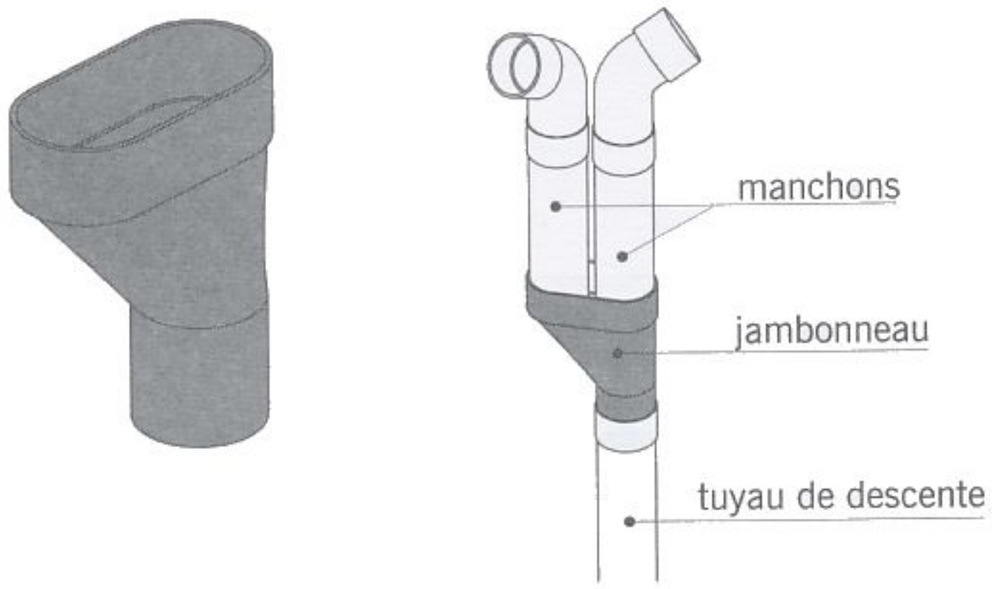
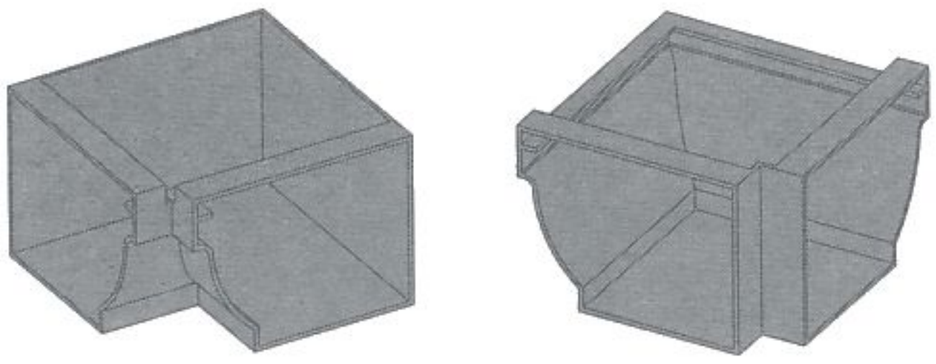


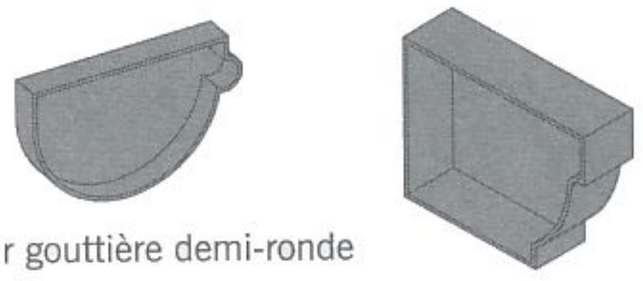
fig. 7.65 jambonneau



angle rentrant

angle sortant

fig. 7.66 angles pour gouttière corniche



pour gouttière demi-ronde

pour gouttière corniche

fig. 7.67 talons

■ La **naissance** (fig. 7.63) : pièce raccordant la gouttière à la descente d'eaux pluviales. Elle est dite **à dilatation** lorsqu'elle autorise le glissement de la gouttière. La **naissance d'extrémité** est placée en bout de gouttière et la **naissance centrale** en partie courante.

■ Le **moignon** : désignait autrefois la pièce de forme cylindrique ou conique qui raccordait la gouttière (ou le chéneau) à l'extrémité supérieure de la descente d'eaux pluviales. Aujourd'hui ce mot est souvent employé comme synonyme de naissance.

■ La **cuvette** ou **la boîte à eau** (fig. 7.64) : récipient en forme d'entonnoir placé à la partie supérieure d'un tuyau de descente pour collecter les eaux pluviales provenant d'une gouttière, d'un chéneau ou d'une toiture-terrasse.

■ Le **jambonneau** (fig. 7.65) : cuvette aplatie qui reçoit les eaux pluviales en provenance de deux versants de toit.

■ La **besace** : pièce intermédiaire raccordant deux extrémités de gouttière dont les pentes sont contraires.

■ L'**angle** (fig. 7.66) : pièce raccordant deux portions de gouttières perpendiculaires. Il existe deux types d'angles, l'un rentrant et l'autre sortant.

■ Le **talon** ou le **fond** (fig. 7.67) : pièce obturant l'extrémité d'une gouttière.

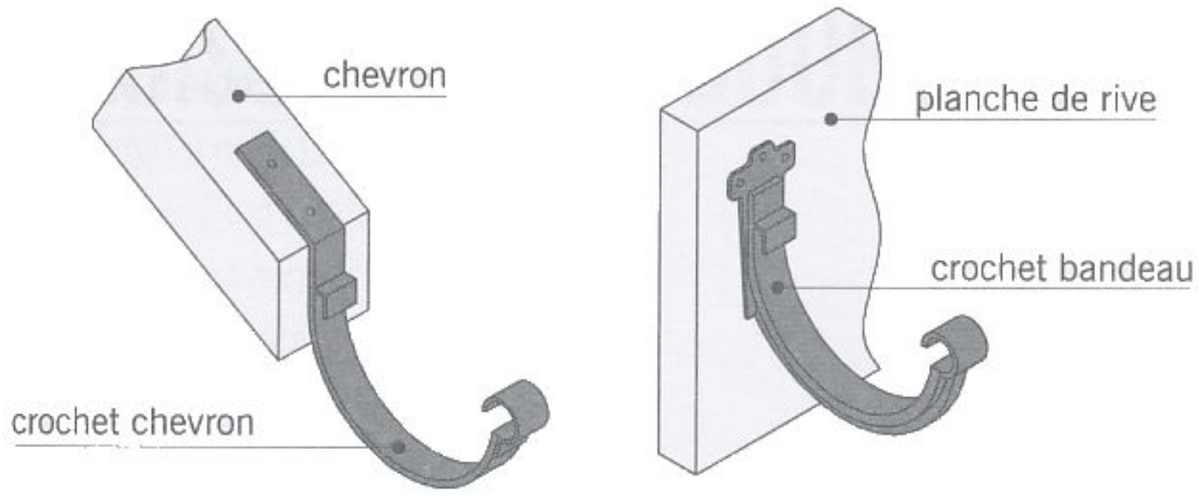


fig. 7.68 — crochets pour gouttières pendantes

■ Le **crochet** (fig. 7.68) : petite pièce métallique ou en PVC utilisée pour fixer les gouttières pendantes. On distingue :

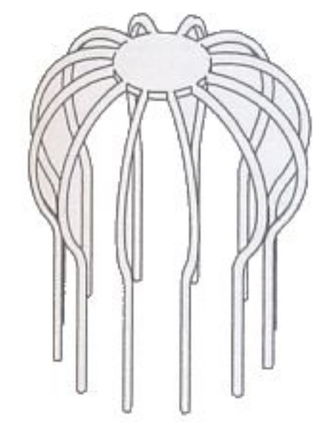
- Le **crochet chevron** adapté à la fixation sur les chevrons.
- Le **crochet bandeau** adapté à la fixation sur une planche de rive.

collier à bride pour descente cylindrique en PVC — collier lyre pour descente de section rectangulaire — collier lyre pour descente cylindrique en PVC

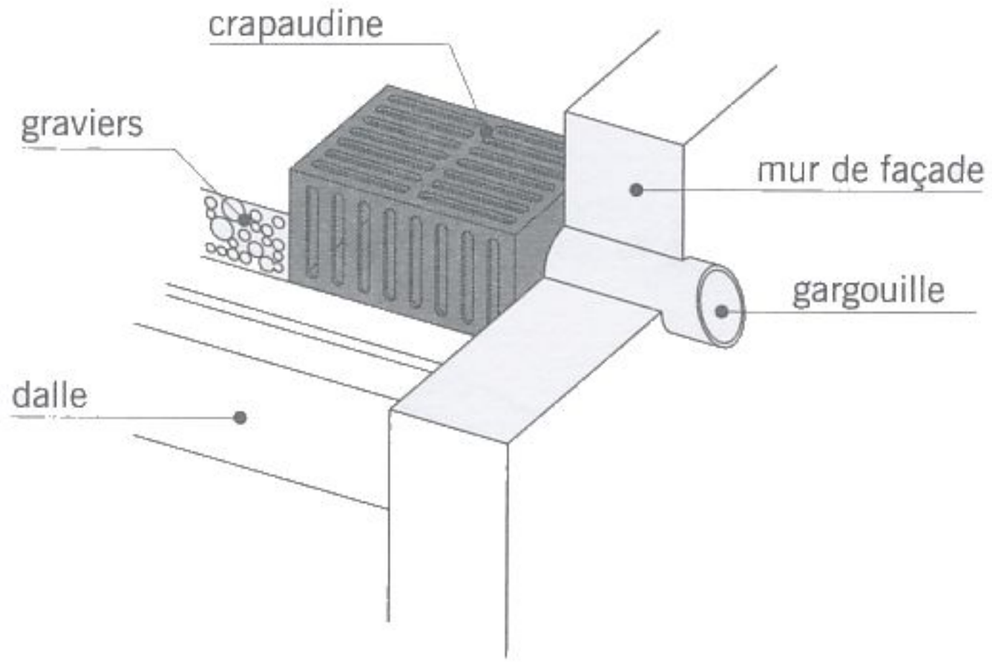
fig. 7.69 — colliers

■ Le **collier** (fig. 7.69) : accessoire métallique ou en PVC servant à maintenir le long du mur les tuyaux de descente et les dauphins. On distingue :

- Le **collier à bride** constitué de deux parties enserrant le tuyau. L'une est vissée ou scellée au mur et l'autre est démontable.
- Le **collier ouvert** ou **collier lyre** qui maintient la conduite sans empêcher sa dilatation.



crapaudine pour gouttière



crapaudine pour toiture-terrasse

fig. 7.70 — crapaudines

■ La **crapaudine** appelée également **crépine** (fig. 7.70) : grille de forme arrondie placée dans l'orifice supérieur d'un tuyau de descente pour retenir les feuilles mortes et autres détritus susceptibles d'obturer les conduites d'évacuation. Il existe également des dispositifs analogues mis en place sur les toitures-terrasses au droit des évacuations.

■ Le **caniveau** (fig. 7.71) : ouvrage de récupération des eaux de ruissellement au niveau du sol constitué d'une boîte enterrée de forme allongée et d'une grille amovible antidérapante. Le caniveau peut être soit réalisé sur place en béton coffré soit constitué d'éléments préfabriqués assemblés, en béton ou en matière plastique. Le mot **avaloir** qui est parfois employé, à tort, comme synonyme de caniveau est un ouvrage de voirie disposé en bordure de chaussée.

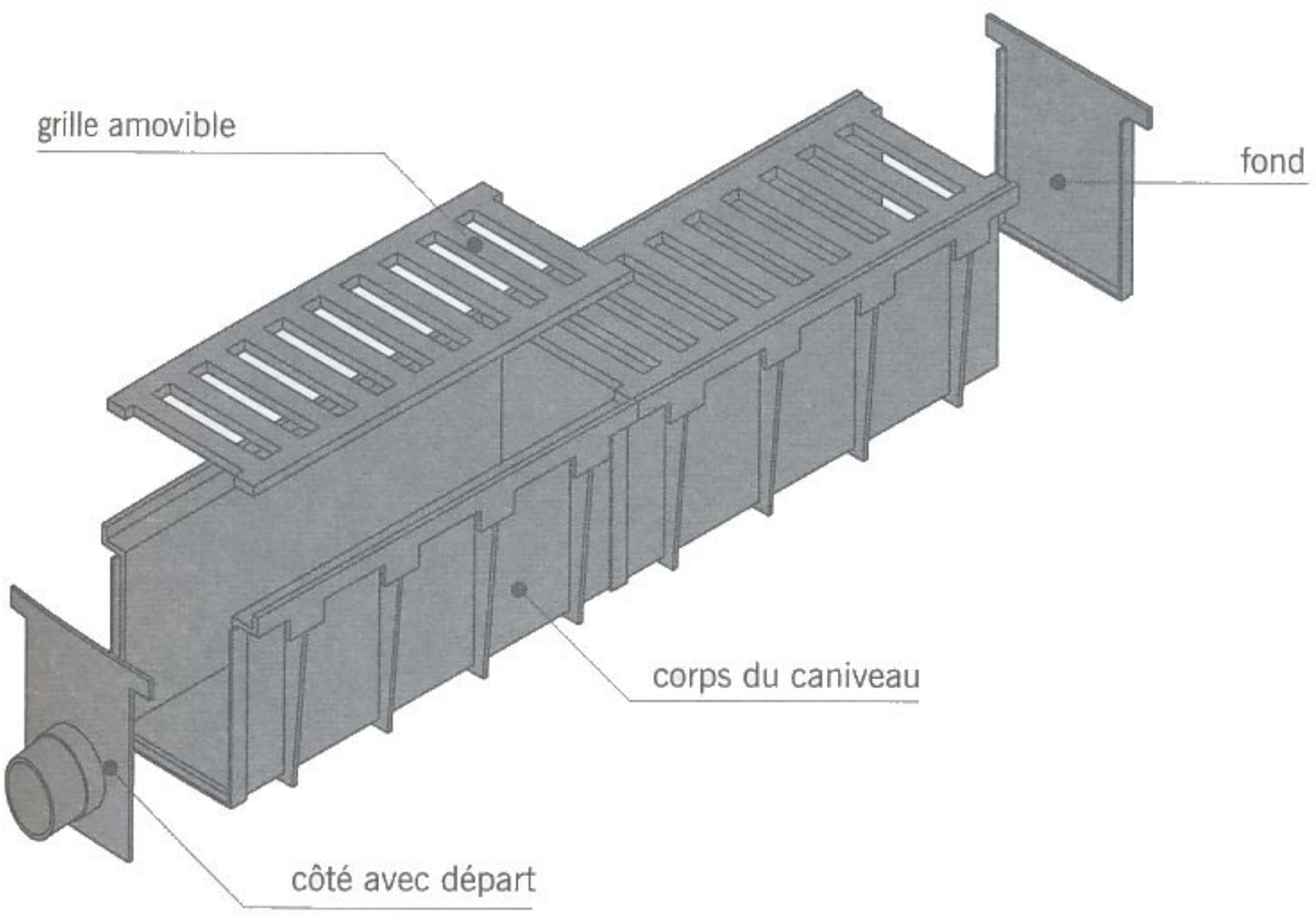


fig. 7.71 — caniveau en plastique

LES CLOISONS ET LES DOUBLAGES

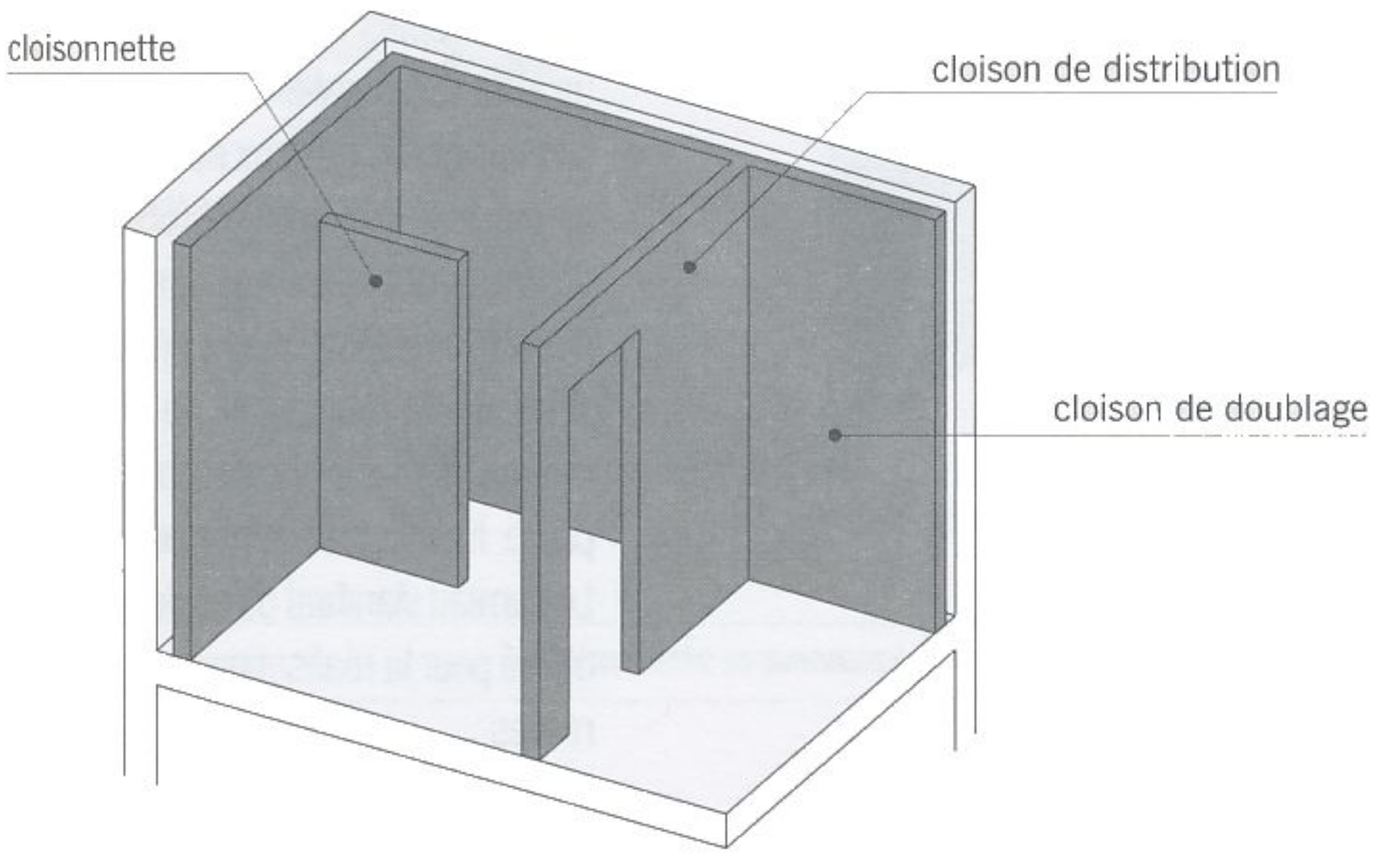


fig. 8.1 — différentes cloisons

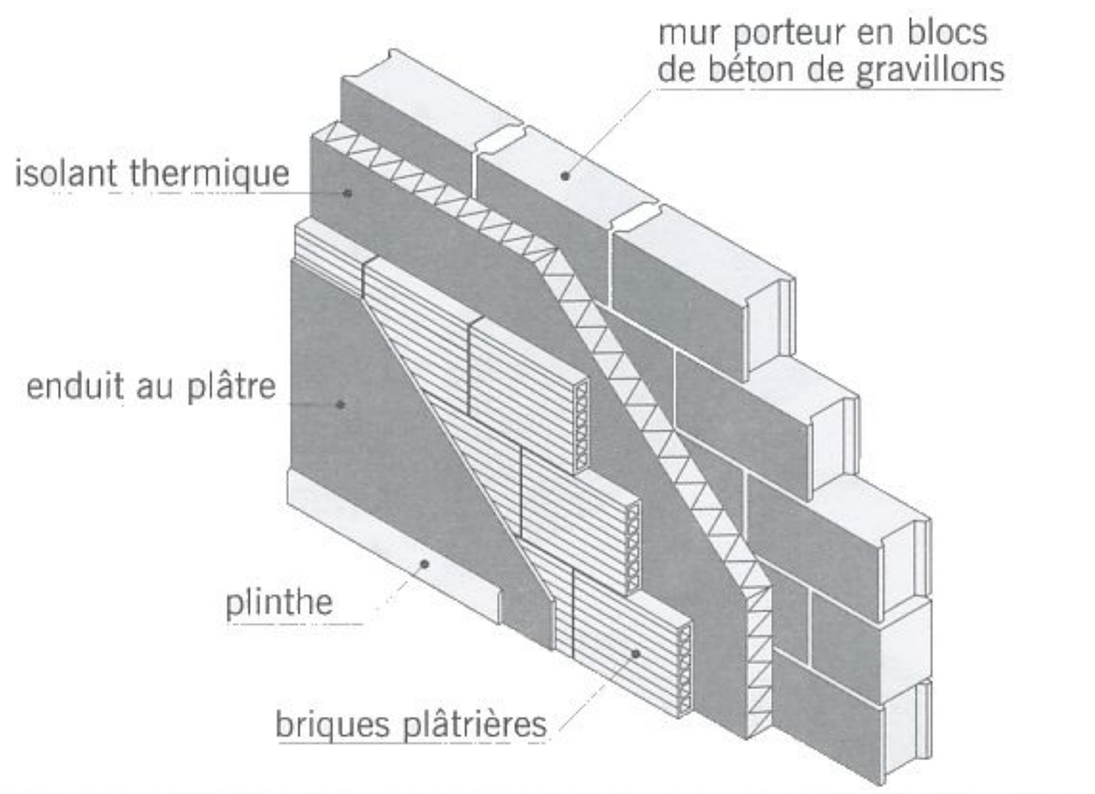


fig. 8.2 — cloison de doublage

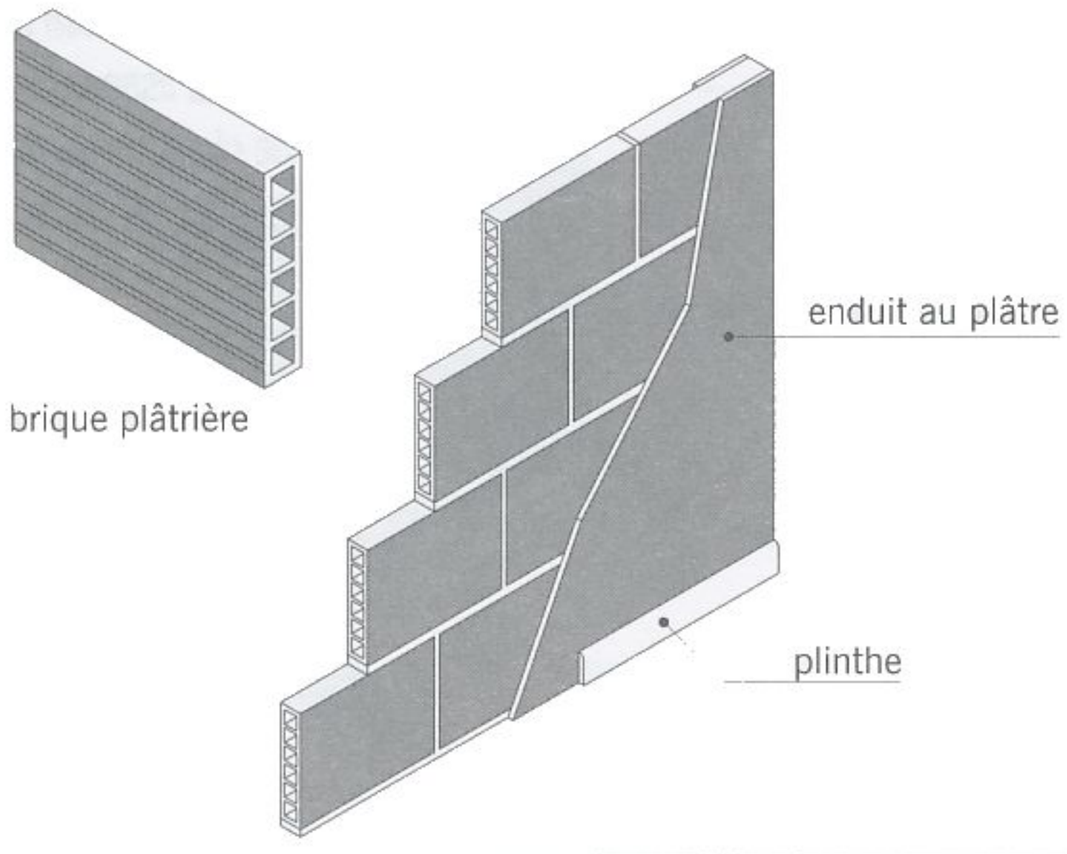


fig. 8.3 — cloison pleine en briques plâtrières

■ La **cloison** : paroi verticale, non porteuse, ne soutenant pas les ouvrages situés au-dessus d'elle à la différence des murs de façade et des murs de refend.
Selon l'emplacement de la cloison, on distingue :

- La **cloison de distribution** qui sert à compartimenter l'espace intérieur d'une construction. Elle sépare des pièces occupées par le même usager (fig. 8.1).
- La **cloison de doublage** appelée aussi **contre-cloison** ou **doublage** (fig. 8.1 et 8.2) : cloison intérieure bâtie devant un mur. L'intervalle d'une distance de 10 cm environ, ménagé entre le mur et la cloison est, le plus souvent, occupé par un isolant thermique (polystyrène, laine de verre...).
- La **cloison séparative** qui est placée entre des pièces occupées par des usagers différents.

Il existe deux variétés principales de cloisons qui différent par la nature des matériaux employés et leur mise en œuvre. Ce sont les *cloisons pleines* et les *cloisons sèches.*

■ La **cloisonnette** (fig. 8.1) : cloison légère qui ne touche pas le plafond, d'une hauteur comprise entre 1 et 2 mètres. Elle est parfois appelée **bat-flanc** lorsque sa hauteur avoisine un mètre.

■ La **cloison pleine** appelée aussi **cloison hourdée** constituée d'éléments assemblés entre eux au mortier de ciment, au mortier-colle ou au plâtre. On distingue plusieurs types de cloisons pleines :

- La **cloison en briques plâtrières** (fig. 8.3) : les briques plâtrières (appelées ainsi car souvent assemblées au plâtre) sont des briques creuses dont l'épaisseur varie de 3,5 à 7,5 cm. Leur format moyen est de 20 cm x 50 cm.
- La **cloison en carreaux de terre cuite** (fig. 8.4) : à la différence des briques plâtrières, le carreau de terre cuite possède des faces lisses et un grand format (66 cm x 50 cm). Trois carreaux permettent de réa-

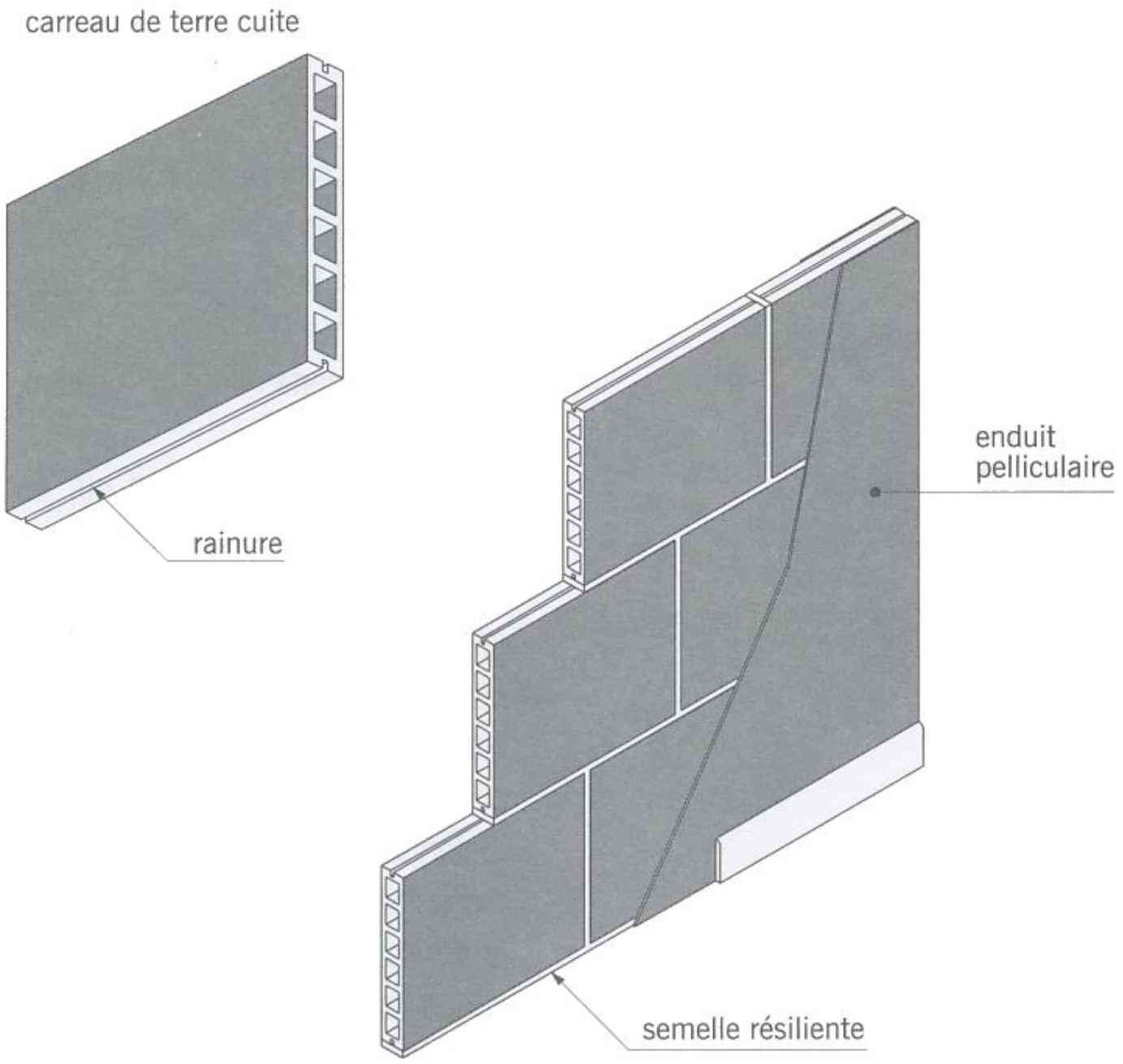


fig. 8.4	cloison pleine en carreaux de terre cuite

liser 1 m² de cloison. Le positionnement des éléments s'effectue au moyen de petites clavettes en plastique insérées dans les rainures des carreaux et le montage se fait avec un mortier-colle spécial. Les carreaux en terre cuite ne nécessitent pas d'enduit épais au plâtre mais seulement un enduit pelliculaire.

- La **cloison en carreaux de plâtre** (fig. 8.5): carreaux de grand format (66 cm x 50 cm), à parements lisses ne nécessitant aucun enduit. Ils s'assemblent entre eux par un système de rainures et de languettes au moyen d'une colle spéciale à base de plâtre. Il existe plusieurs types de carreaux:
  - Le **carreau standard** de couleur blanche est utilisé pour la réalisation des cloisons courantes.
  - Le **carreau hydrofugé** de couleur bleue résiste bien à l'eau et à l'humidité. Il est destiné à la réalisation des cloisons de distribution et de doublage des salles d'eau et des pièces humides.
  - Le **carreau hautement hydrofugé** de couleur verte est réservé aux pièces très humides des bâtiments collectifs et industriels.
  - Le **carreau alvéolé** possède des évidements intérieurs qui réduisent son poids de 25% environ par rapport à un panneau standard. Il existe en deux versions (standard et hydrofugée). Il est recommandé pour l'aménagement des combles et pour les travaux de rénovation (surcharge moindre sur les planchers).

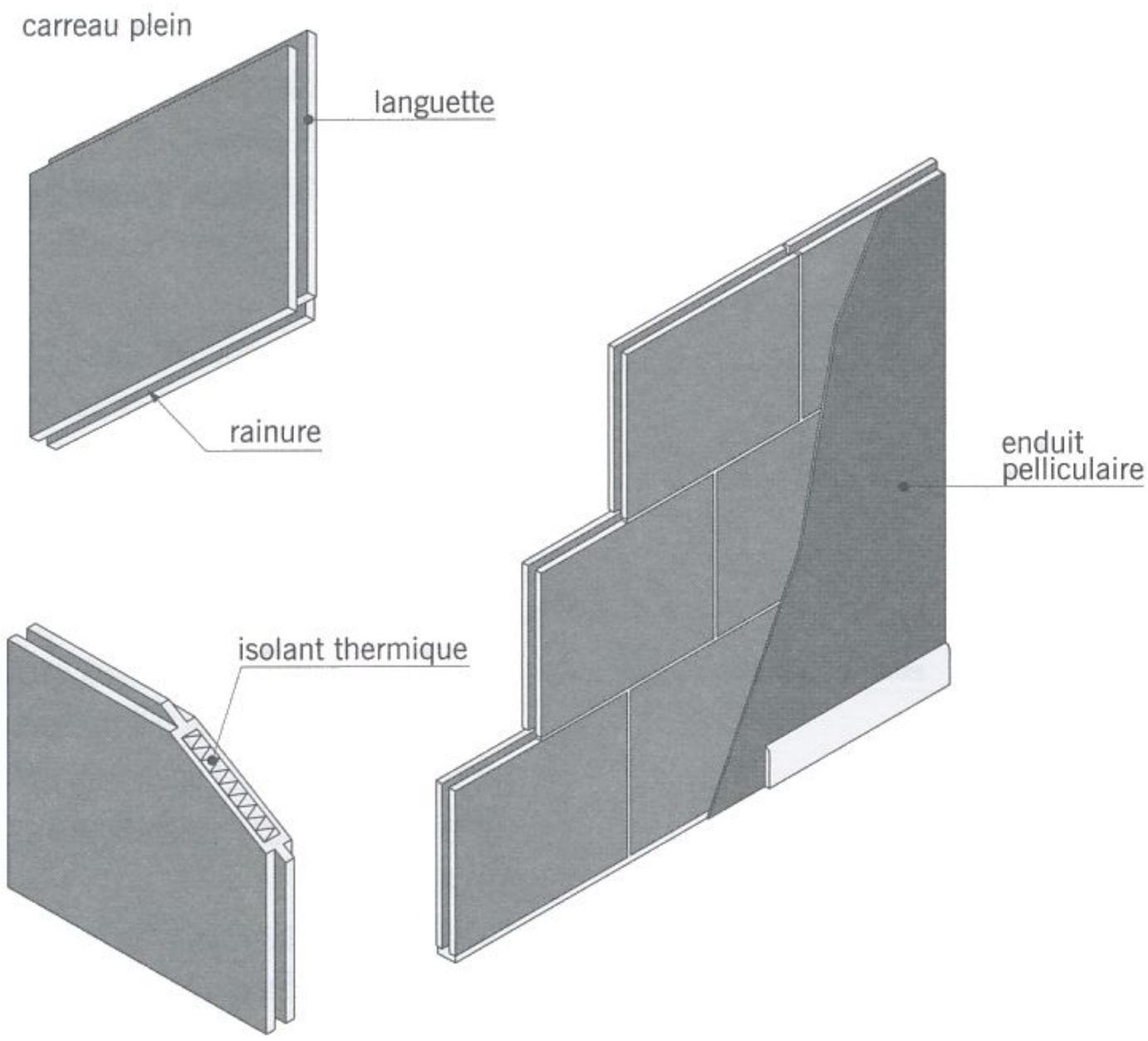


fig. 8.5	cloison pleine en carreaux de plâtre

- La **cloison en béton cellulaire** carreaux à parements lisses utilisés pour la réalisation de cloisons de doublage et de distribution. Les carreaux s'assemblent entre eux au moyen d'un mortier colle spécial. Ils sont disponibles en trois épaisseurs : 7, 10 et 15 cm.

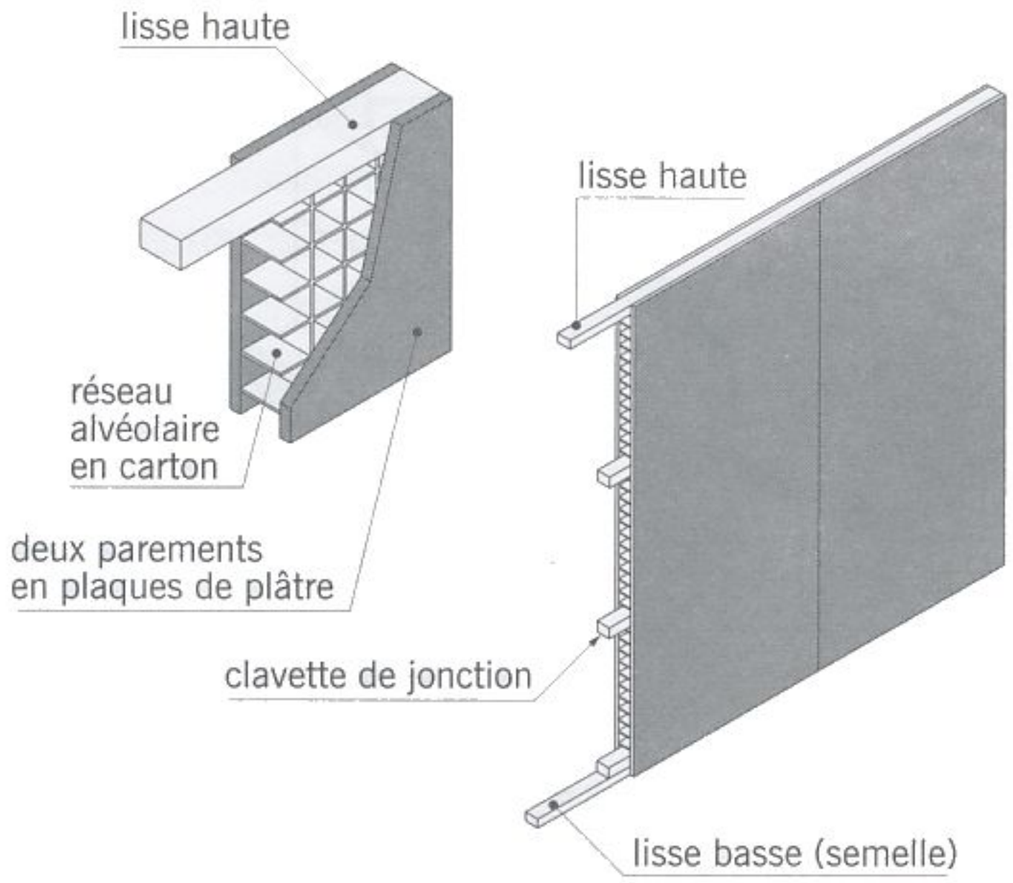


fig. 8.6 — cloison sèche en panneaux à âme alvéolaire

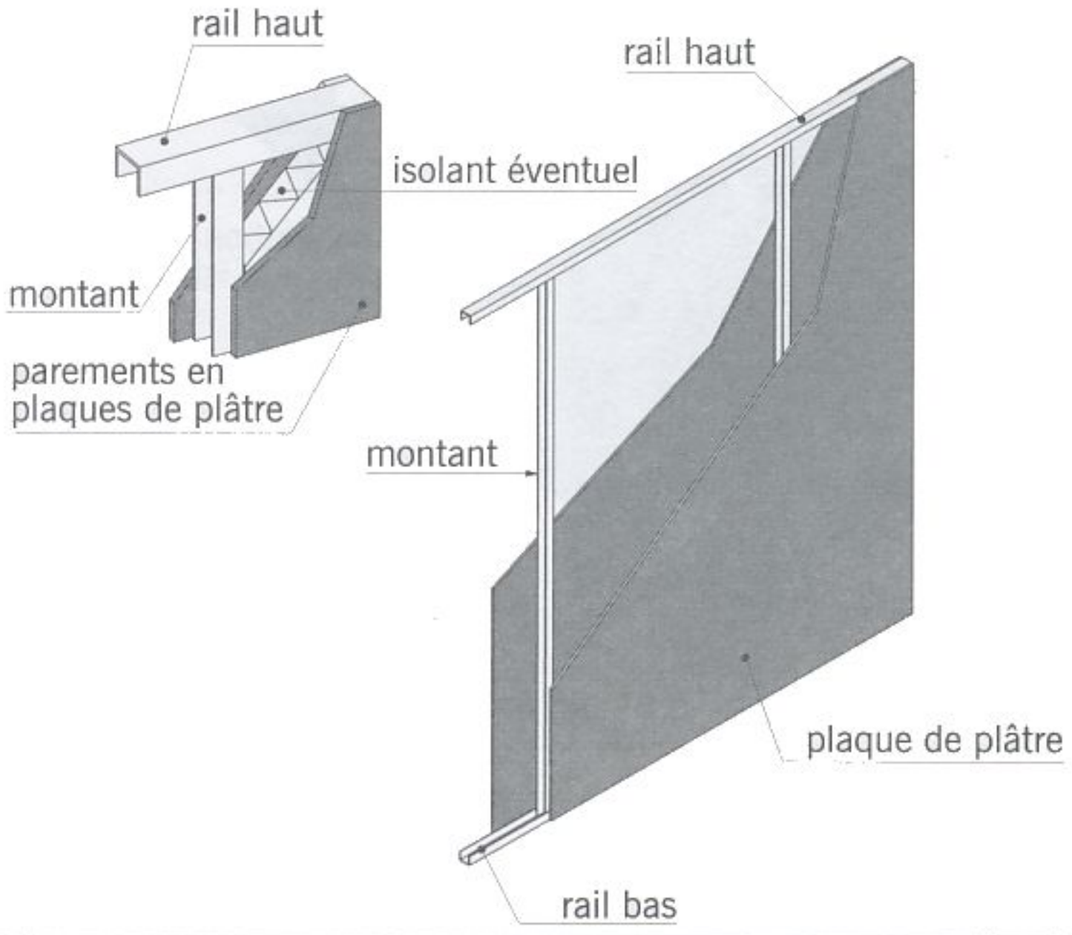


fig. 8.7 — cloison sèche sur ossature métallique

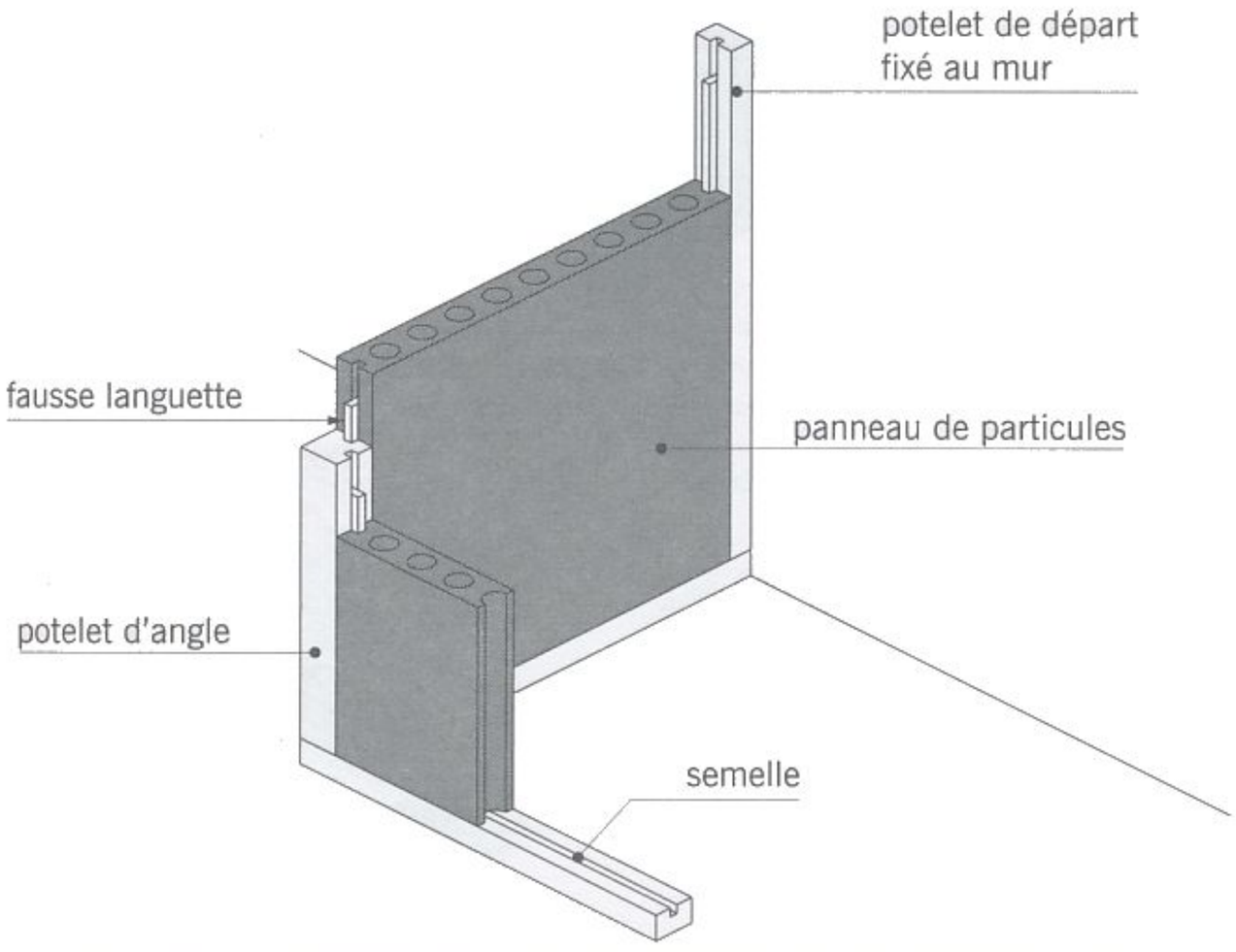


fig. 8.8 — cloison sèche en panneaux de particules alvéolés

■ La **cloison sèche** constituée d'éléments assemblés mécaniquement. Sa mise en œuvre ne nécessite pas l'emploi de liant hormis les enduits utilisés pour le traitement des joints entre panneaux. Il existe trois principaux types de cloisons sèches :

- La **cloison en panneaux à âme alvéolaire**, d'une hauteur d'étage, composée de deux plaques de plâtre collées sur un réseau alvéolaire en carton. Le montage peut s'effectuer sur des *lisses* en bois ou métalliques (fig. 8.6).
- La **cloison avec ossature métallique** constituée de plaques de plâtre vissées sur des *rails* et des montants en acier galvanisé (fig. 8.7). Pour répondre aux besoins d'isolation thermique et phonique, un isolant peut être incorporé dans la cloison et l'épaisseur des plaques et leur nombre peuvent être augmentés.
- La **cloison en panneaux de particules** : moins employée que les deux précédentes, elle est construite avec des panneaux préfabriqués en particules de bois compressées, de 60 à 90 cm de large. Les assemblages sont du type languette et rainure et les éléments sont solidarisés à la colle à bois (fig. 8.8).

LES CLOISONS ET LES DOUBLAGES

■ La **semelle** : pièce de bois ou profilé métallique (ou plastique) vissé au sol et servant d'assise à une cloison sèche ou pleine. La semelle est dite résiliente lorsqu'elle possède des propriétés élastiques tel que le liège.

■ La **lisse** : désigne aussi bien la semelle que la pièce de bois (ou métallique) fixée au plafond. Lorsque la lisse à la forme d'un U, elle prend le nom de **rail**.

■ Le **galandage** : type de cloison réalisée avec de briques posées sur chant (fig. 8.9).

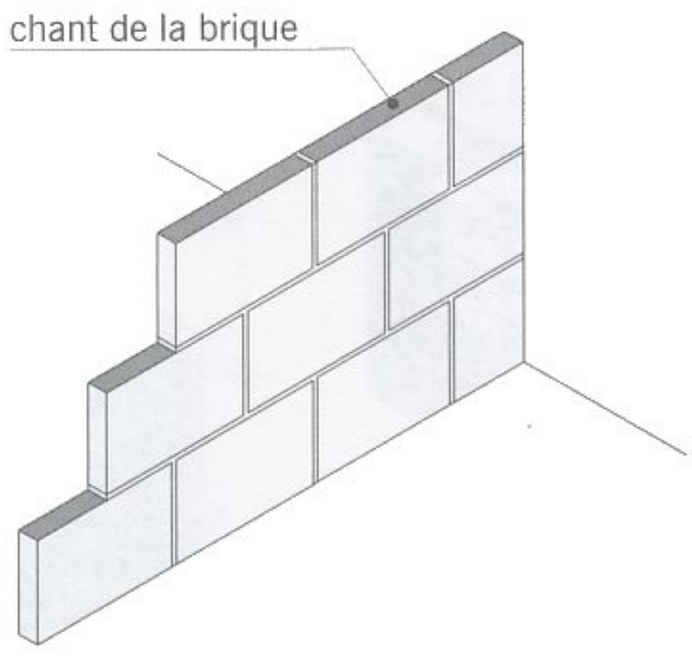


fig. 8.9 — galandage

■ Le **complexe isolant** (fig. 8.10) : panneau mis en place contre la face intérieure d'un mur ou d'une cloison pour à la fois isoler thermiquement et former un parement fini plan. Le complexe isolant comprend généralement :

- Une plaque de plâtre, d'une épaisseur moyenne de 10 mm, enveloppée dans un carton spécial.
- Un **pare-vapeur** éventuel, en polyéthylène ou en feuille d'aluminium, dont le rôle est de s'opposer au passage de la vapeur d'eau.
- Un matériau isolant disponible en plusieurs épaisseurs (de 3 à 15 cm environ). Les isolants couramment utilisés sont : la laine minérale, la mousse de polyuréthane, le polystyrène.

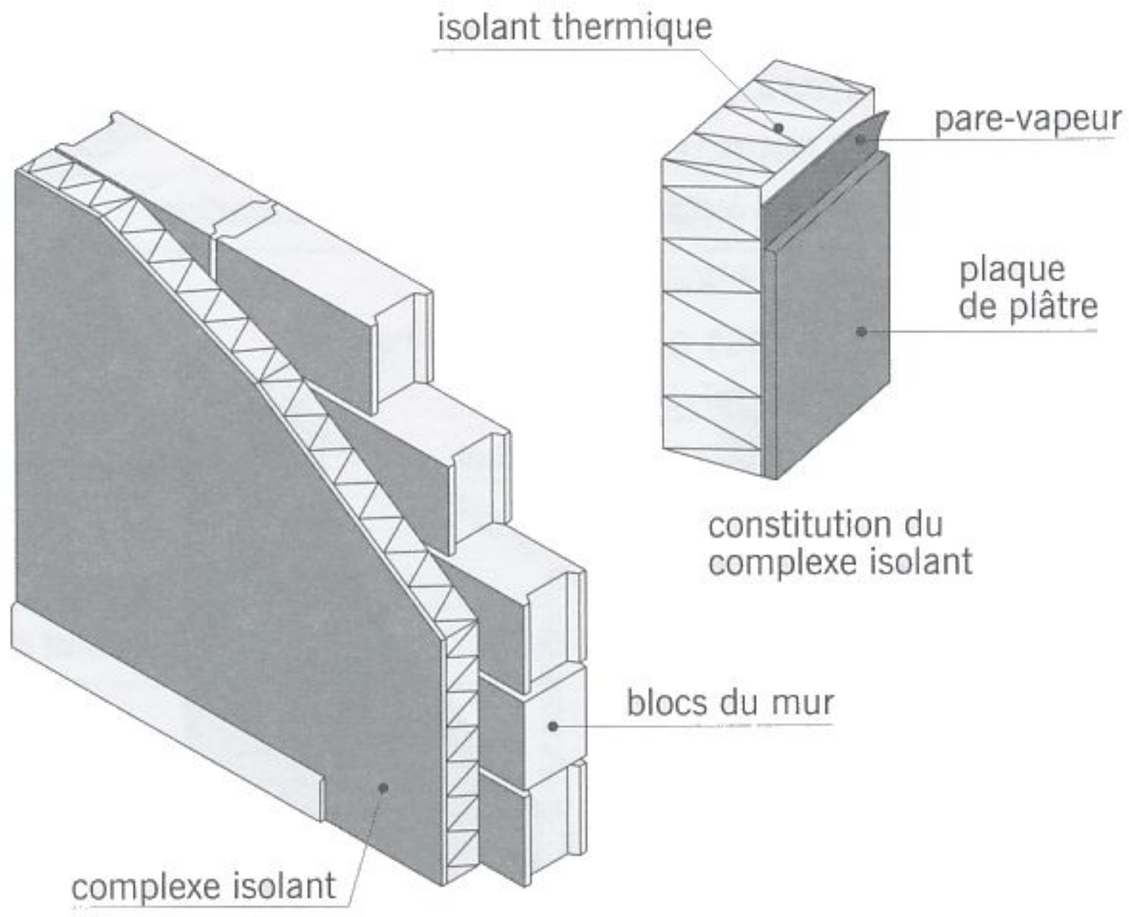


fig. 8.10 — complexe isolant

■ Le **panneau sandwich** (fig. 8.11) : nom donné aux panneaux préfabriqués composés d'une couche isolante recouverte des deux côtés par une plaque de plâtre. Ce type de panneau, plus rigide qu'un complexe isolant, est souvent utilisé comme doublage.

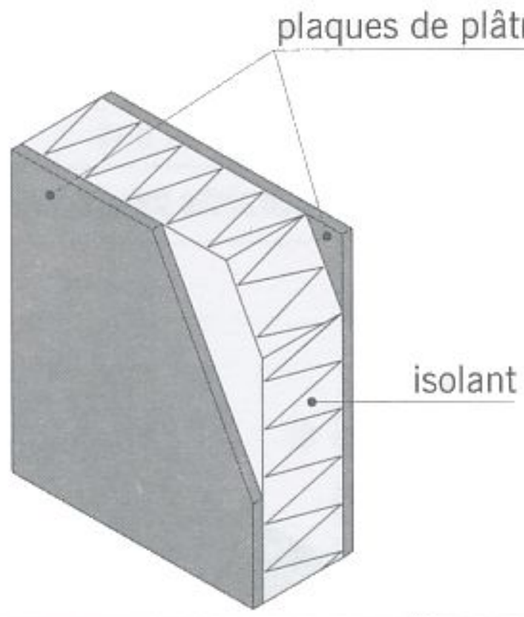


fig. 8.11 — panneau sandwich

■ Le **claustra** (fig. 8.12) : cloison ajourée en bois ou en éléments préfabriqués de béton ou de terre-cuite appelés parfois **claustres**. Le claustra sert à délimiter des zones tout en laissant passer les sons et la lumière.

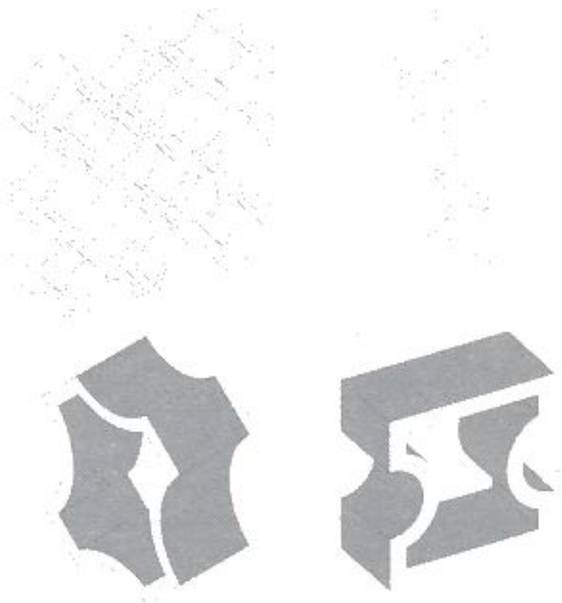


fig. 8.12 — exemples de claustras

LES PLAFONDS

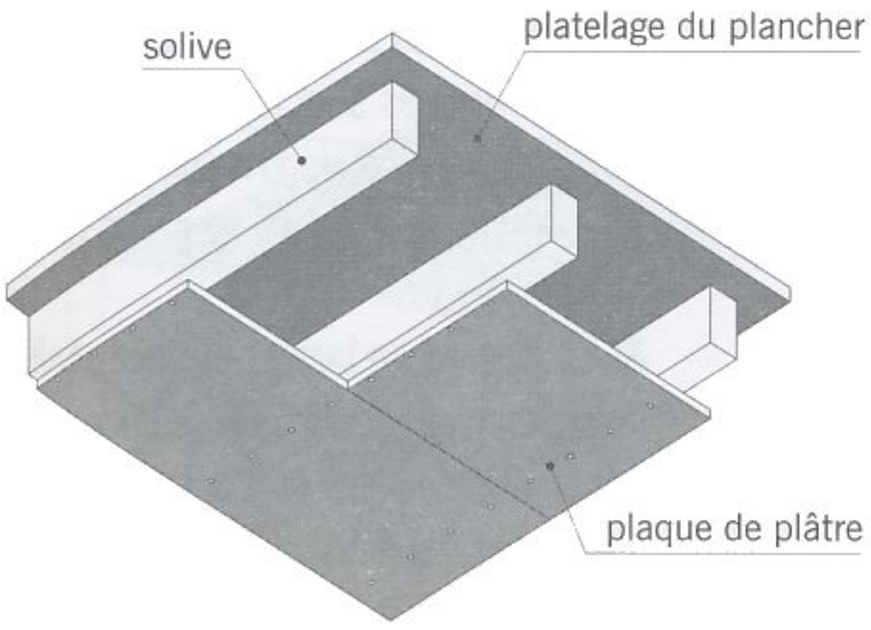


fig. 9.1 — plafond fixé sous plancher en bois

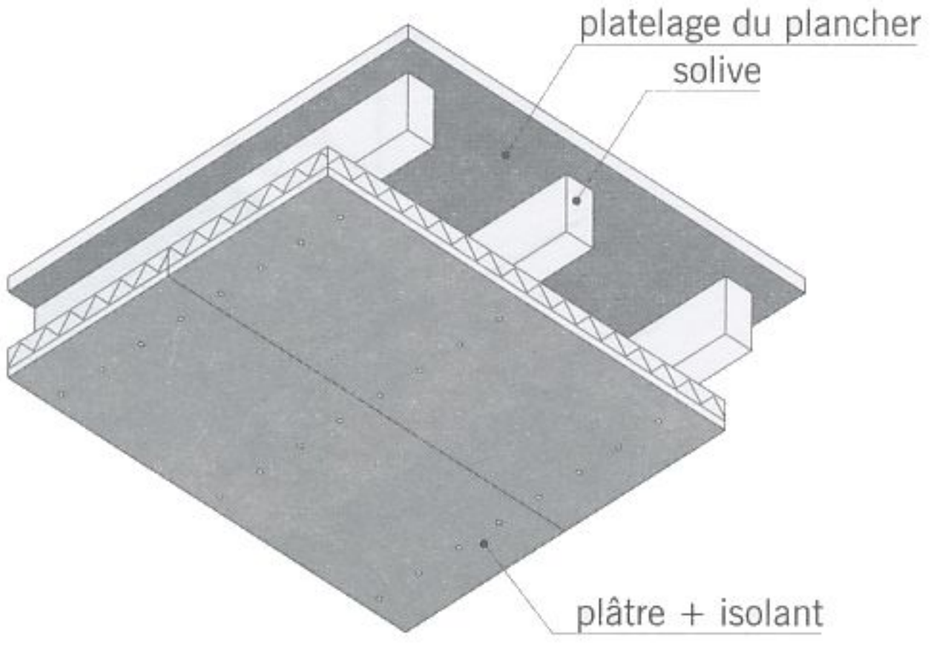


fig. 9.2 — plafond fixé avec complexe isolant

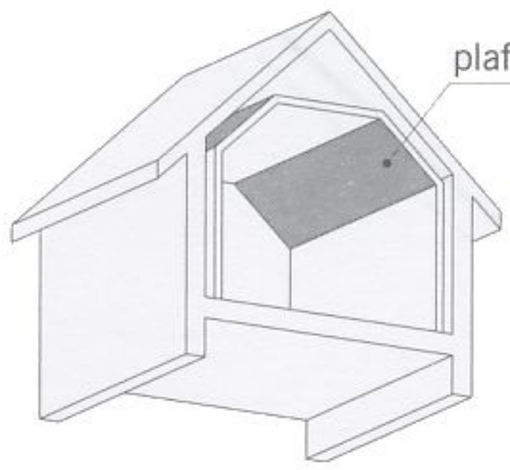


fig. 9.3 — plafond rampant

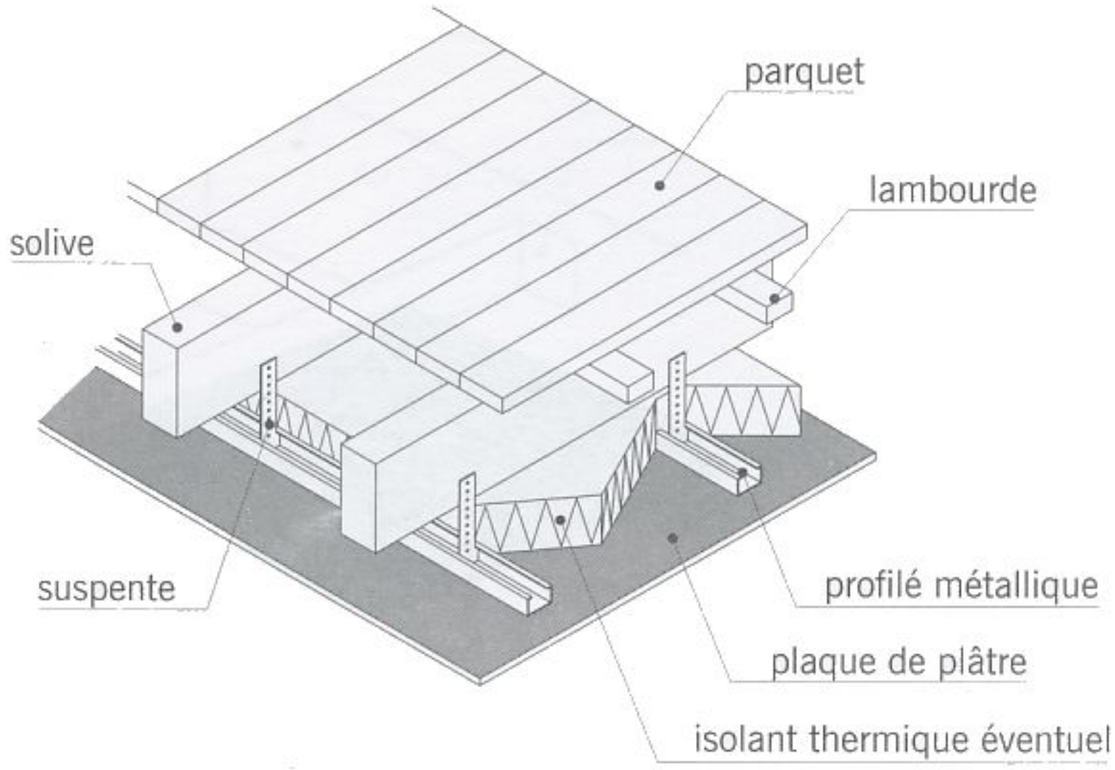


fig. 9.4 — plafond suspendu sous plancher en bois

■ Le **plafond** : paroi horizontale ou inclinée constituant la partie supérieure d'un local. On distingue trois principaux types de plafonds :

- Le **plafond plâtré** est un enduit réalisé en sous-face du plancher. Il s'agit le plus souvent d'un enduit au plâtre d'une épaisseur de 10 à 15 mm.
- Le **plafond fixé** est composé de plaques appliquées directement sous le plancher par collage, clouage ou vissage. Les matériaux utilisés peuvent être : des plaques de plâtre à parement lisse, des panneaux composites comprenant une plaque de plâtre ou un panneau de fibres de bois collé sur un isolant (fig. 9.1 et 9.2).
- Le *plafond suspendu* (voir ci-dessous).

■ Le **plafond rampant** (fig. 9.3) : partie de plafond suspendu inclinée construite parallèlement à un versant de toiture.

■ Le **plénum** : espace libre situé entre le plafond suspendu et la sous-face du plancher.

■ Le **plafond suspendu** ou **faux-plafond** : plafond rapporté sous un plancher et accroché à celui-ci par des *suspentes*. Il existe plusieurs types de plafonds suspendus. Les plus courants sont :

- Le **plafond en plaques de plâtre** : ce type de plafond est très employé dans les maisons individuelles où il sépare les combles perdus de la partie habitable. Il comprend habituellement une ossature constituée de profilés en acier galvanisé (accrochés au plancher par des *suspentes*) et des plaques de plâtre jointives vissées sur l'ossature. Un matelas de laine de verre au-dessus du faux-plafond assure l'isolation thermique (fig. 9.4 et 9.5).

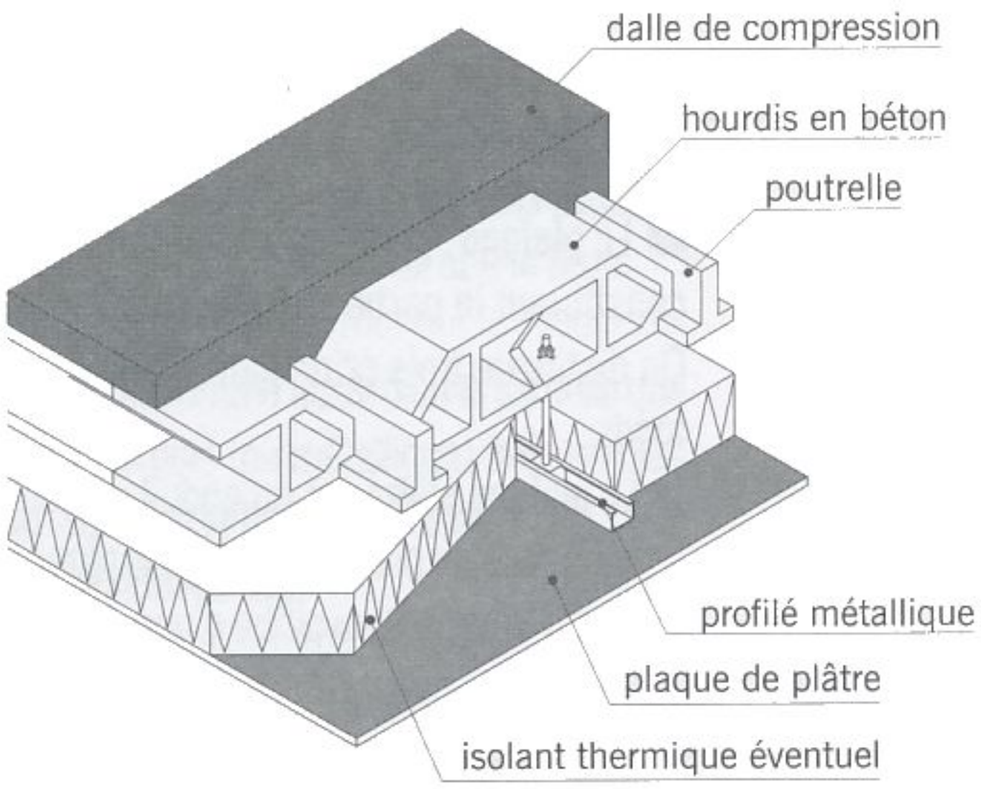


fig. 9.5 — plafond suspendu sous plancher béton

● Le **plafond en éléments de terre cuite** ou **plafond en céramique** : plafond réalisé en briques spéciales creuses appelées **briques à plafond** ou **plafonnettes** (fig. 9.6). Les briques suspendues par des crochets s'assemblent les unes aux autres. Les joints entre briques sont remplis de plâtre. La sous-face du plafond reçoit généralement un enduit traditionnel au plâtre (fig. 9.7).

■ Le **plafond en lames** : plafond réalisé en lames jointives de PVC ou de bois (fig. 9.8). Les lames peuvent être accrochées à des *suspentes* (fig. 9.9) ou clouées sur des tasseaux (fig. 9.10).

fig. 9.6 — plafonnette

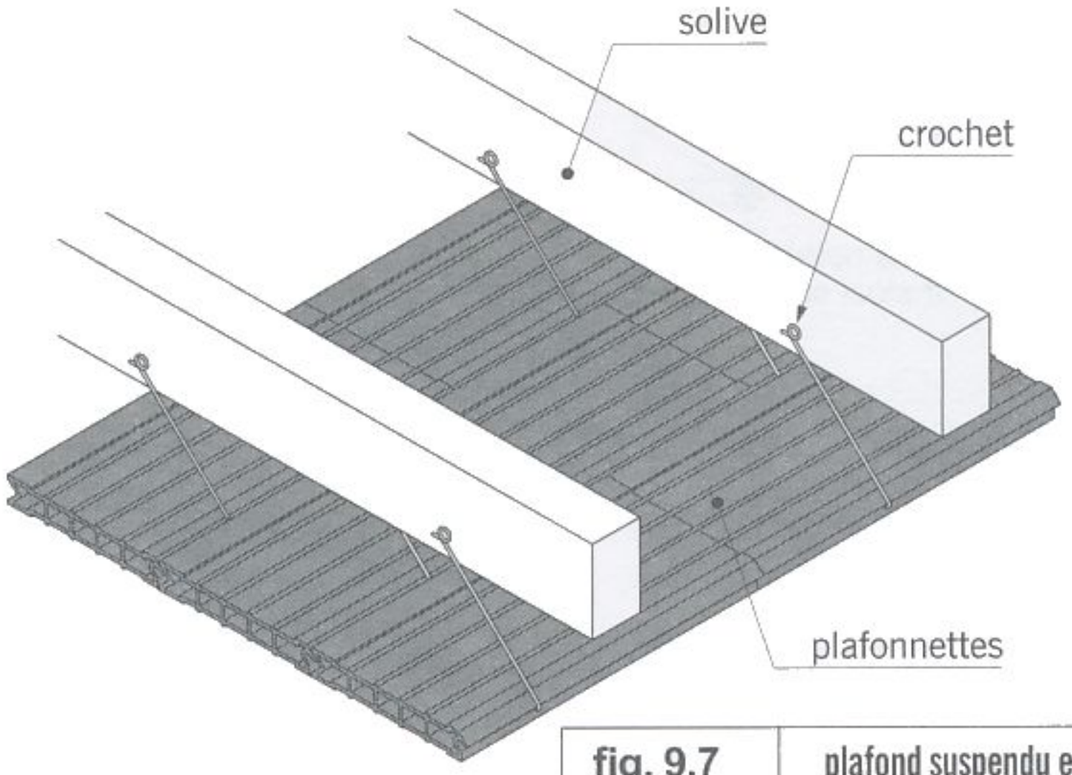


fig. 9.7 — plafond suspendu en céramique

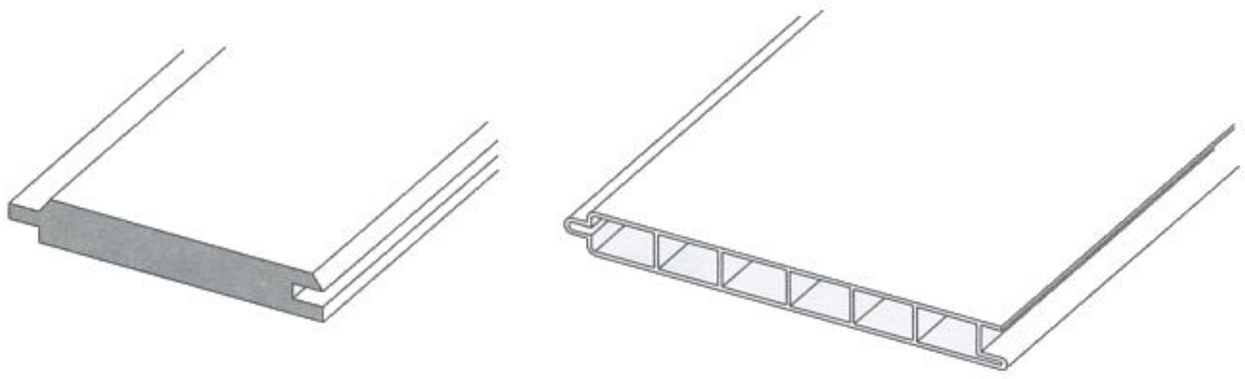


fig. 9.8 — lames pour plafond

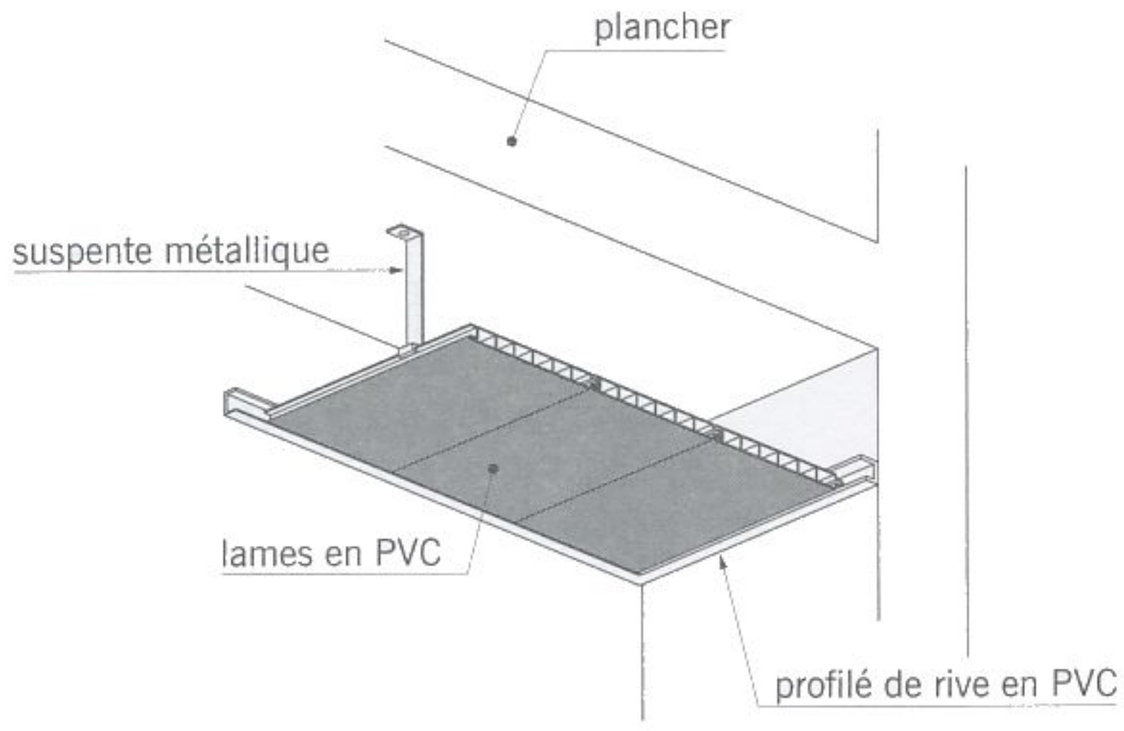


fig. 9.9 — plafond suspendu en PVC

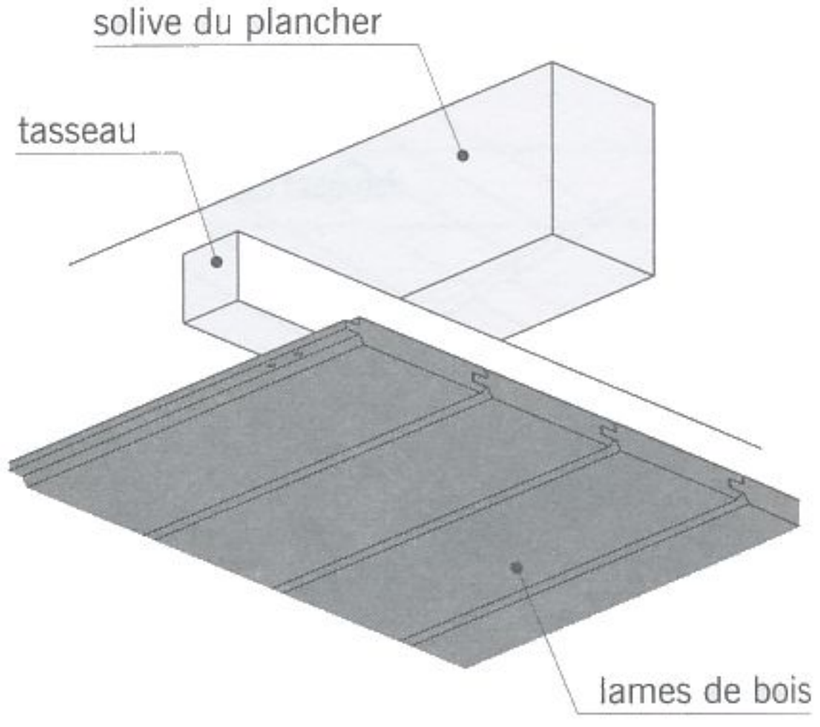


fig. 9.10 — plafond en lames de bois (lambris)

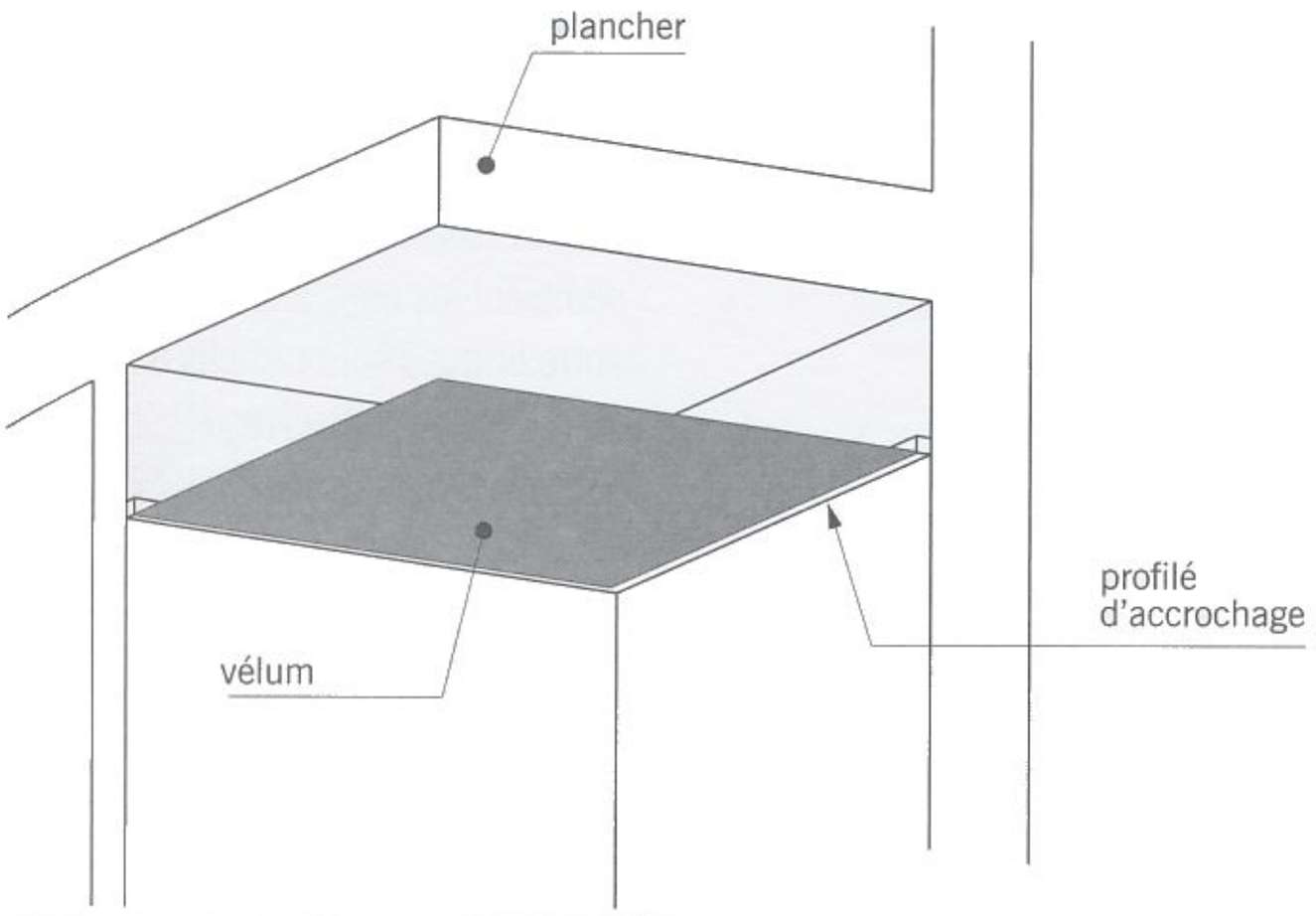


fig. 9.11 — plafond tendu

■ Le **plafond tendu** (fig. 9.11) : plafond constitué d'une toile en PVC mise en place généralement sous un plancher et sans contact avec celui-ci. La toile composée de lés soudés et préalablement découpée aux dimensions et aux formes de la pièce est tendue de mur à mur. Elle est maintenue sur son pourtour dans des profilés spéciaux en PVC ou en aluminium fixés aux murs.
Le plafond tendu cache les imperfections du plafond d'origine. Il offre un grand choix de coloris et d'aspects (mat, satiné, laqué...).
Pour plus d'informations sur les plafonds tendus, voir le livre *Les cloisons et les escaliers*, page 97.

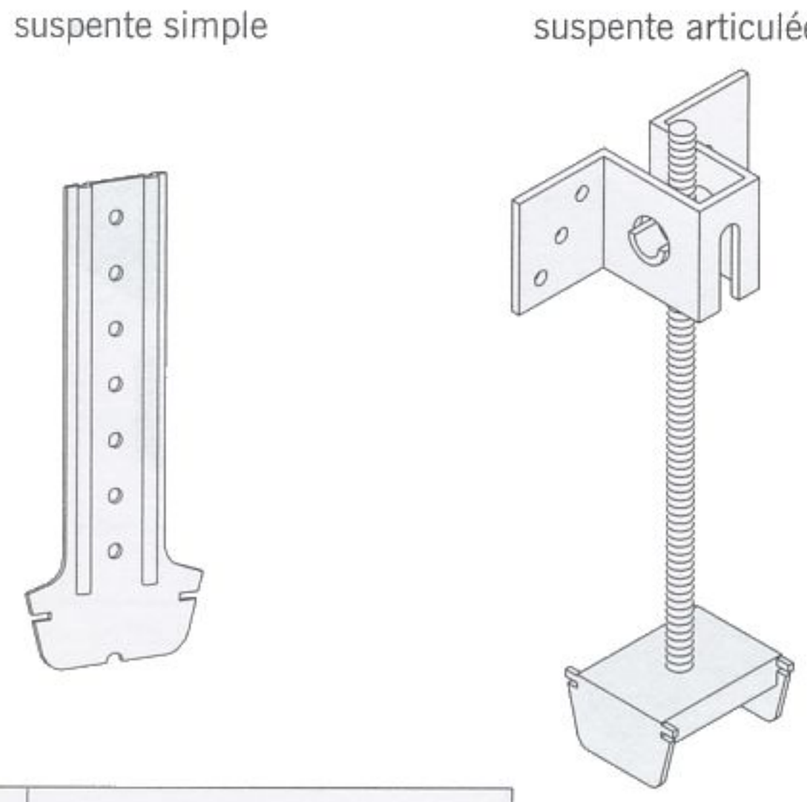


fig. 9.12 — suspentes

■ La **suspente** (fig. 9.12) : accessoire métallique destiné à soutenir les faux-plafonds. Il existe plusieurs modèles des suspentes en fonction de la nature du support (plancher en bois, plancher préfabriqué en béton, plancher métallique...). La suspente articulée permet la fixation sur des supports inclinés.

LES REVÊTEMENTS DE SOL

Les parquets

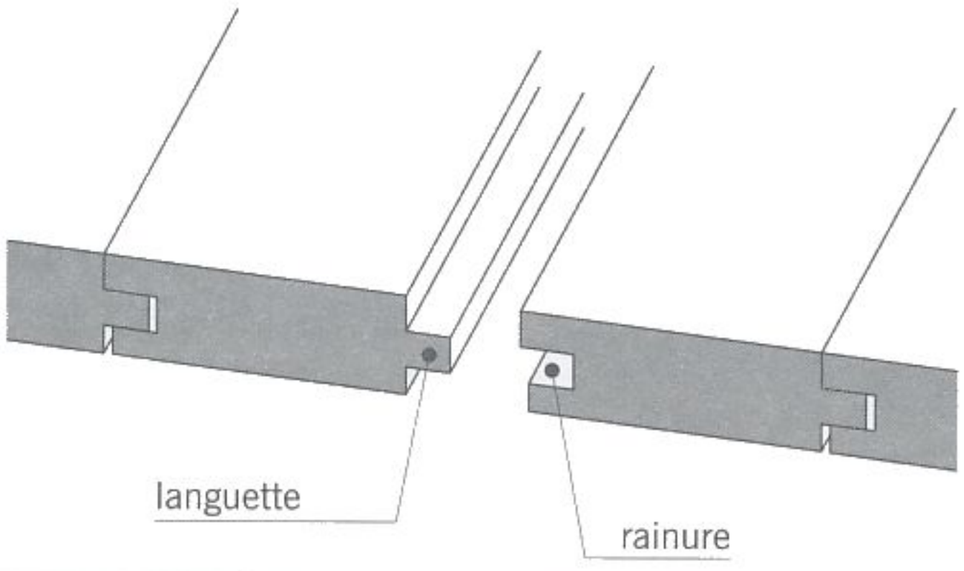


fig. 10.1 — parquet à lames

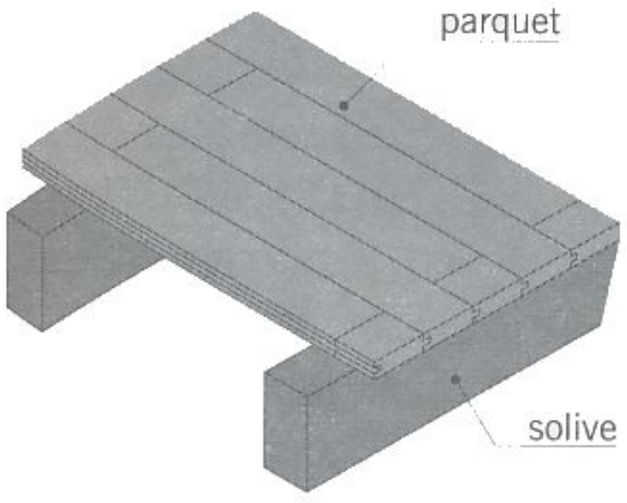


fig. 10.2 — la pose sur solives

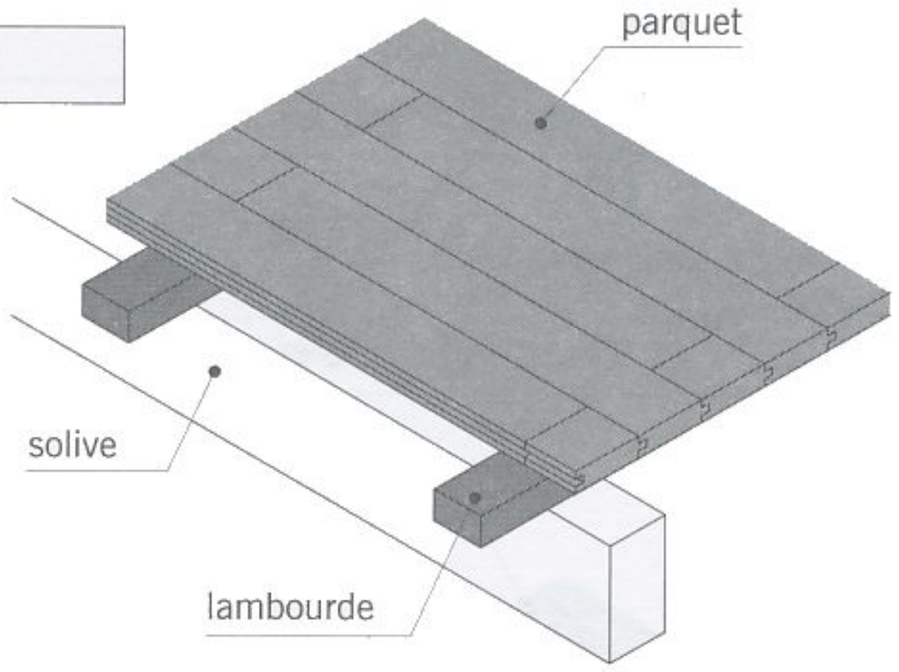


fig. 10.3 — la pose sur lambourdes (1)

fig. 10.4 — la pose sur lambourdes (2)

■ Le **parquet** : revêtement de sol constitué de lames ou de lamelles de bois assemblées. On distingue trois principaux types de parquets :

- Le *parquet massif.*
- Le *parquet mosaïque.*
- Le *parquet contre-collé.*

■ Le **parement** : face d'un élément de parquet destinée à rester apparente.

■ Le **contre-parement** : face opposée au parement.

■ Le **parquet massif** appelé aussi **parquet traditionnel** ou **parquet à lames** : parquet constitué de longues lames en bois massif (chêne, châtaignier, hêtre, sapin...) assemblées entre elles par languettes et rainures (fig. 10.1). Ces lames ont une épaisseur moyenne de 23 mm et une largeur variable selon l'essence et le mode de pose (de 60 à 160 mm environ).

La pose traditionnelle d'un parquet à lames s'effectue par clouage de chaque lame (au niveau de la languette) sur son support. Il existe plusieurs types de pose :

- La pose sur solives (fig. 10.2).
- La pose sur lambourdes : la **lambourde de parquet**, à ne pas confondre avec la lambourde de plancher, est une longue pièce de bois de 25 à 45 mm d'épaisseur, posée à plat et destinée à recevoir les lames du parquet. Selon la nature du plancher, les lambourdes sont soit clouées sur les solives, soit collées sur un plancher en béton (fig. 10.3 et 10.4).

Suivant la disposition des lames, on distingue :

- Le **parquet à l'anglaise** dont toutes les lames sont parallèles entre elles (fig. 10.5). Il est appelé à **coupe perdue** lorsqu'il est constitué de lames de longueurs variables, leurs joints étant disposés sans recherche d'alignement. Le **parquet à l'anglaise à joints sur lambourdes** comprend des séries de lames de longueurs égales dont les joints sont situés sur les lambourdes. Dans

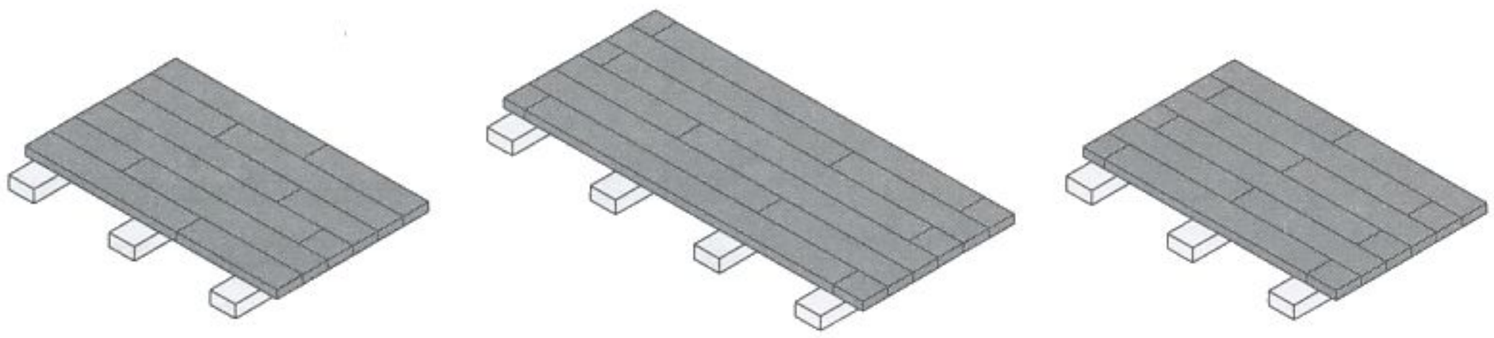


fig. 10.5 — parquets à l'anglaise

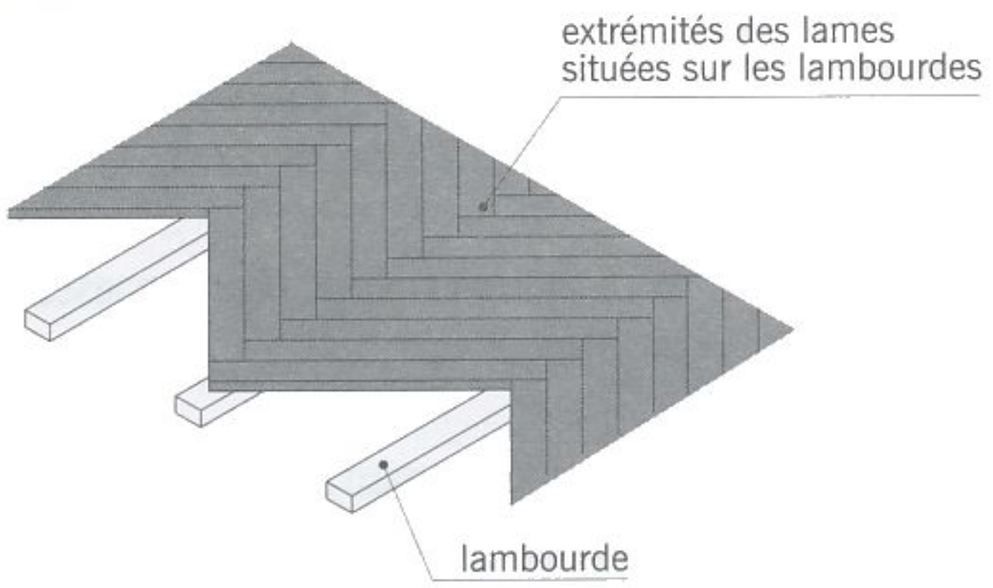


fig. 10.6 — parquet à bâtons rompus

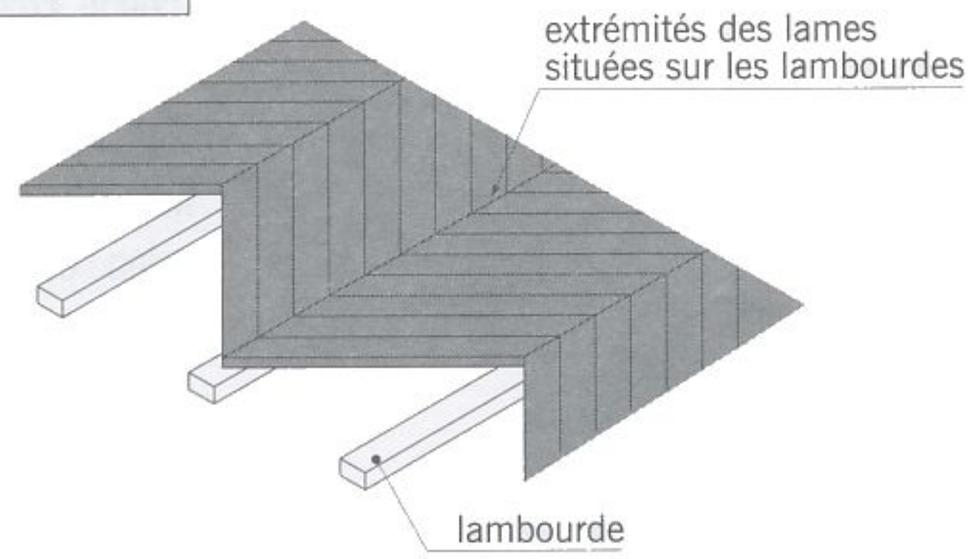


fig. 10.7 — parquet en point de Hongrie

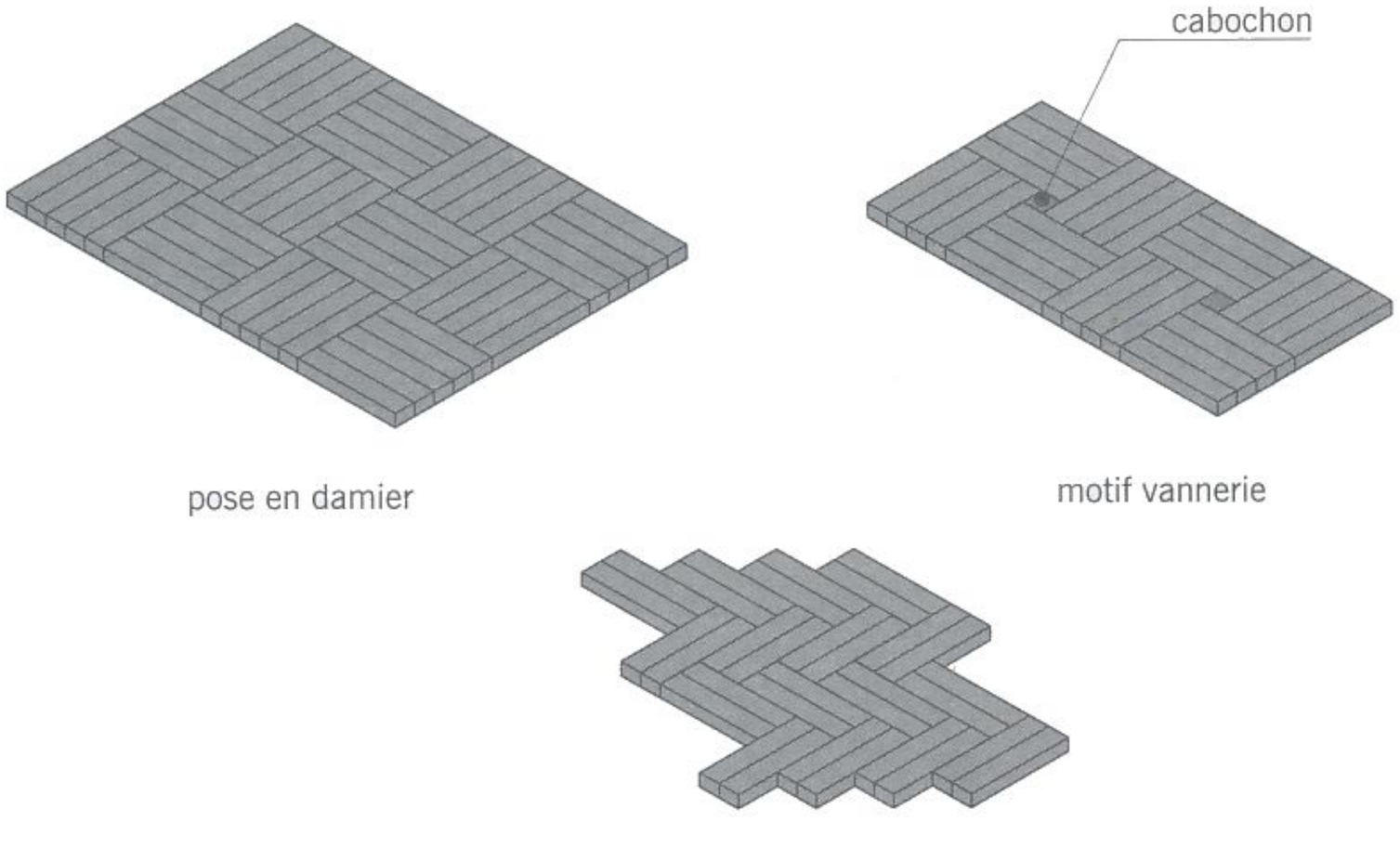


fig. 10.8 — parquet mosaïque (exemples de composition)

le **parquet à l'anglaise à coupe de pierre**, les lames égales, sont disposées de manière à obtenir des joints alternés.

- Le **parquet à bâtons rompus** est constitué de lames de longueurs égales orientées à 45° par rapport à la direction des lambourdes. Les extrémités des lames sont coupées à angle droit (fig. 10.6).
- Le **parquet en point de Hongrie** dont les lames de longueurs égales sont orientées à 45° par rapport à la direction des lambourdes. Les extrémités des lames sont coupées suivant un angle de 45° ou 60° (fig. 10.7).

■ Le **parquet mosaïque** (fig. 10.8) : parquet constitué de lamelles de bois minces (6 à 10 mm d'épaisseur environ) juxtaposées et réunies entre elles par un papier kraft collé sur le parement (qui sera enlevé après la pose) ou par une résille textile fixée sur le contre-parement. Le parquet mosaïque est collé sur le support (chape de mortier ou dalle de béton surfacée).

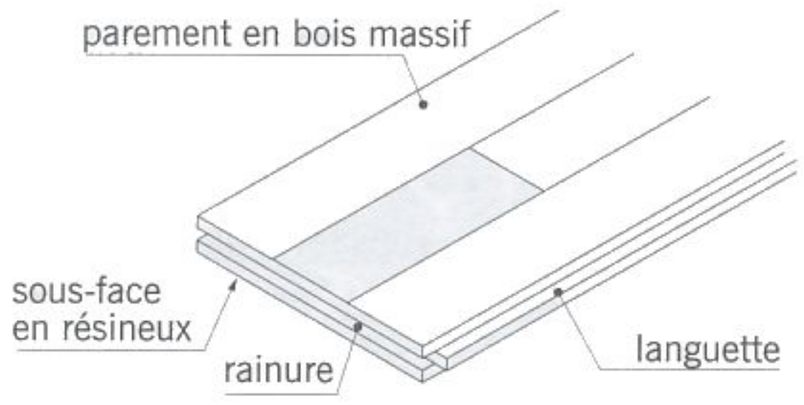


fig. 10.9 — parquet en panneaux contre-collés (détail d'un élément)

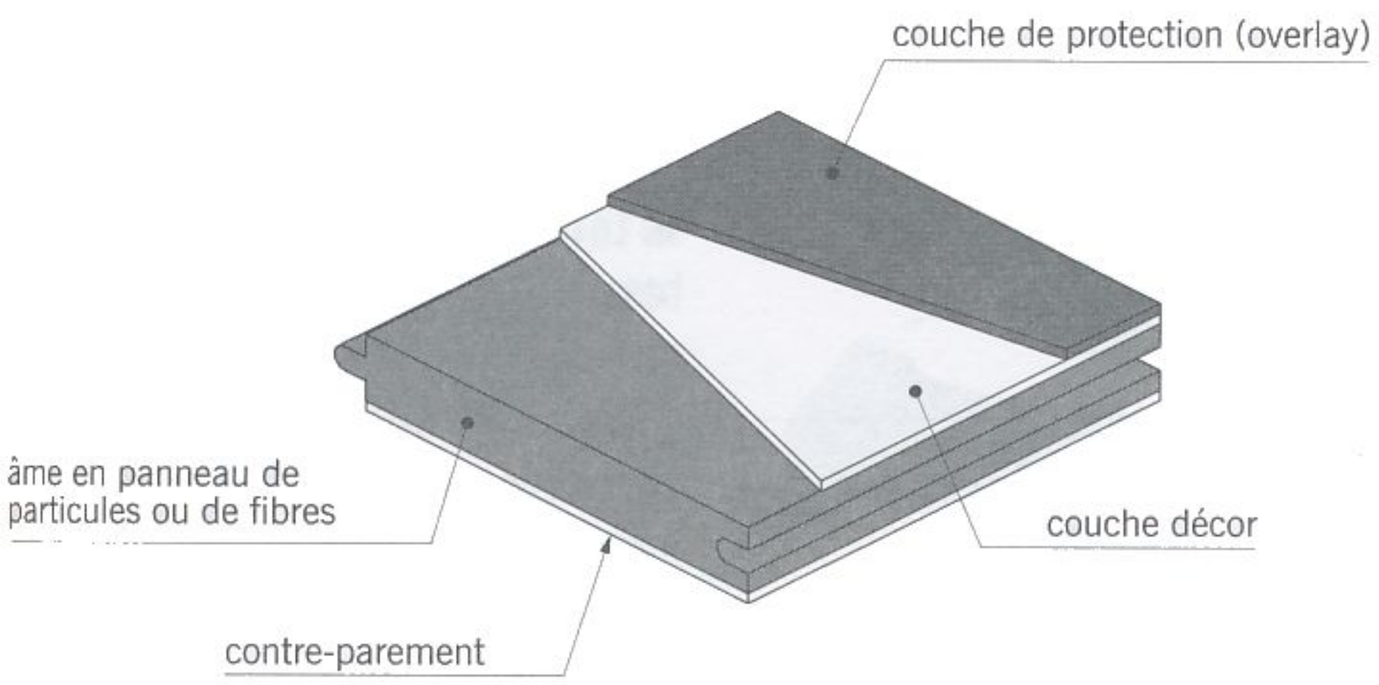


fig. 10.10 — exemple d'une lame stratifiée

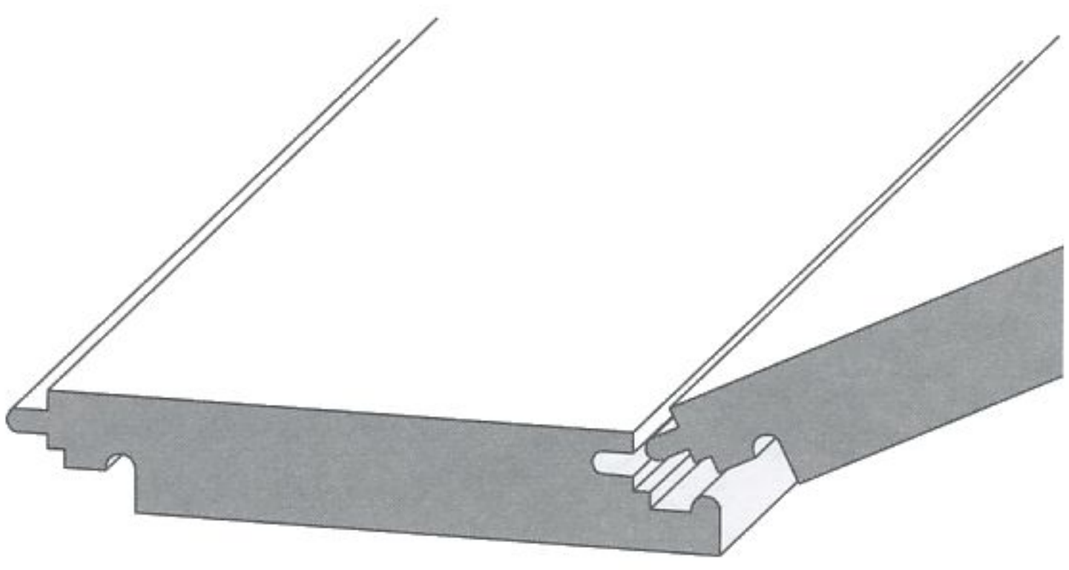


fig. 10.11 — lames stratifiées (exemple d'un système d'emboîtement)

■ Le **cabochon** (fig. 10.8) : élément décoratif de petites dimensions en bois inséré dans un parquet en vue de compléter les vides laissés par la composition.

■ Le **parquet en panneaux contre-collés** ou **parquet contre-collé** (fig. 10.9) : parquet constitué d'éléments préfabriqués (panneaux ou lames) qui s'assemblent les uns aux autres. D'une épaisseur moyenne de 10 à 15 mm, chaque élément comprend plusieurs couches contre-collées (c'est-à-dire collées les unes aux autres) :

- Un parement en bois massif (chêne, hêtre...) de 2 à 5 mm d'épaisseur. Lorsque l'épaisseur est inférieure, en sortie d'usine, à 2 mm, on ne parle plus de « parquet » mais de revêtement à « parement bois ».
- Un support, appelé âme, de 10 mm environ, qui peut être en latté, en contreplaqué, en MDF ou en panneaux de particules.
- Un contre-parement en résineux qui assure la stabilité et la planéité de l'élément.

Ces éléments sont souvent vitrifiés en usine, c'est-à-dire revêtus d'un vernis spécial possédant une grande résistance à l'usure.
Il existe deux modes de pose pour ce type de parquet : la pose flottante, la plus courante (voir le *parquet flottant* ci-dessous) et la pose collée.

■ Le **parquet flottant** : qualifie un mode de pose et non un type de parquet. Dans un parquet flottant, les éléments assemblés entre eux sont posés sur une sous-couche qui les désolidarise du support. Cette sous-couche en polyéthylène, en mousse de polyuréthane ou en polystyrène extrudé amortit les bruits de pas et compense les petits défauts de planéité du support.

■ Le **revêtement de sol stratifié** : ce revêtement qui se présente sous la forme de lames à assembler de faible épaisseur (de 6 à 10 mm selon les produits) ne bénéficie pas de l'appellation parquet parce qu'il ne comporte pas de bois massif. Chaque lame est composée de plusieurs couches assemblées entre elles par pressage à chaud (fig. 10.10) :

- Une couche supérieure transparente en résine très résistante appelée **overlay**.
- Une couche décor imitant le bois constituée de feuilles minces de papier imprégnées de résine thermodurcissables.
- Une âme en panneaux de particules ou en fibres de bois haute densité.
- Un contre-parement.

Les lames s'assemblent par rainures et languettes et sont collées entre elles. Le revêtement est posé sur une sous-couche (en polyéthylène, en liège...). Certains fabricants proposent des lames qui s'assemblent sans colle par clippage, grâce à un système d'emboîtement auto-bloquant (fig. 10.11).

Les carrelages

■ Le **carrelage** : revêtement de sol, intérieur ou extérieur, constitué de *carreaux* juxtaposés.

■ Le **carreau** : élément plat de forme régulière (carrée, rectangulaire, hexagonale...) en grès, en terre cuite, en pierre..., utilisé pour la réalisation de revêtements de sols ou revêtements muraux.

■ Le **carreau céramique** : carreau fabriqué à partir de mélanges de terres naturelles cuites. Selon la nature des terres utilisées et le mode de fabrication, on distingue :

- Le **carreau de grès-cérame fin**, appelé couramment **grès cérame**, est obtenu à partir d'un mélange d'argiles, d'additifs (feldspath, silice...) et de colorants. Le grès-cérame, vitrifié par cuisson à une température de 1300° environ, est un matériau imperméable, très résistant à l'usure, au gel et à l'écrasement. Son aspect de surface peut être brillant (poli), semi-mat ou mat.

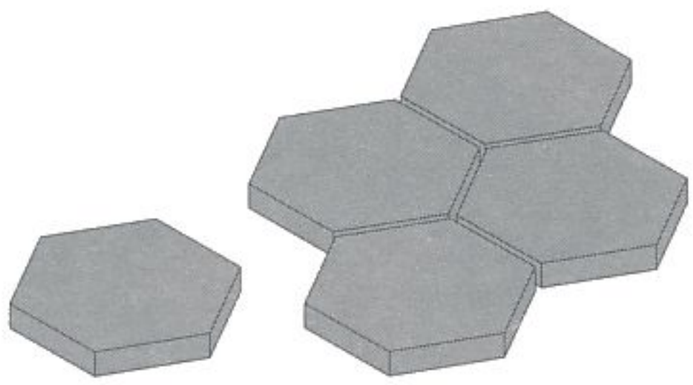


fig. 10.12 tomettes

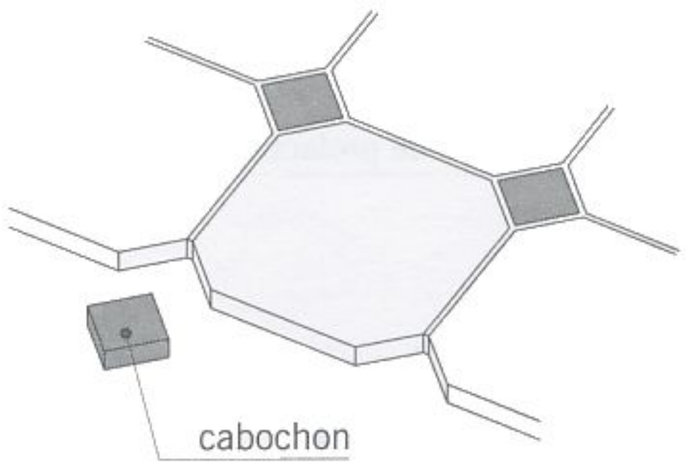


fig. 10.13 cabochon

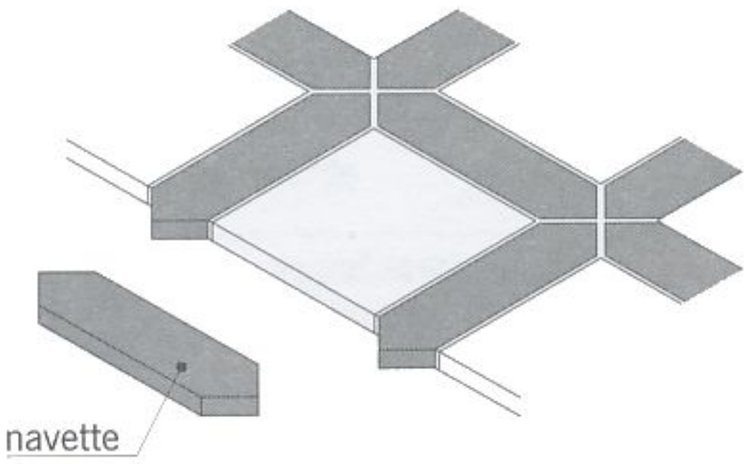


fig. 10.14 navette

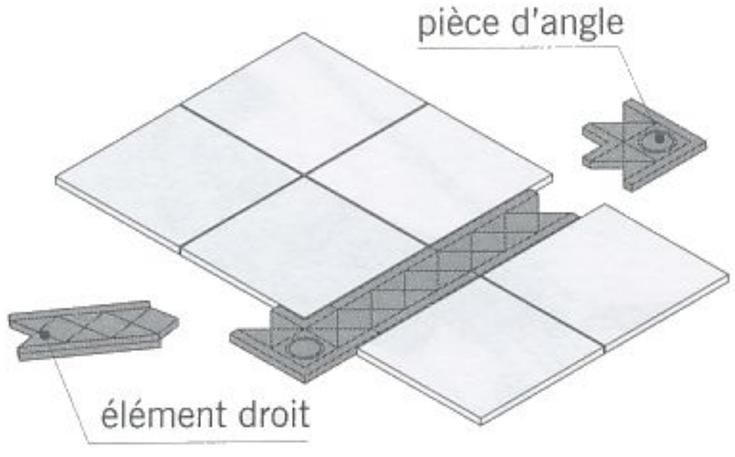


fig. 10.15 frise

- Le **carreau de grès-cérame émaillé** appelé aussi **grès pressé émaillé** : carreau en grès recouvert d'une couche d'émail à base d'oxydes métalliques.
- Le **carreau en grès rustique** : carreau en grès dont la surface légèrement irrégulière est soit laissée brute, soit émaillée. Le grès rustique est souvent un **grès étiré**, c'est-à-dire, obtenu à partir d'une pâte façonnée par étirage.
- Le **carreau de terre cuite** : carreau fabriqué à partir d'un mélange d'argiles naturelles. La terre cuite est un matériau poreux dont la résistance à l'usure varie suivant la nature de l'argile, le degré de cuisson et les additifs éventuels.

■ Le **carreau de ciment** : carreau fabriqué à base de mortier (mélange de sable, de ciment et d'eau) et d'additifs (notamment pour la coloration). Ce type de carreau qui ne nécessite pas de cuisson doit être, après la pose, revêtu d'une couche d'imperméabilisation.

■ La **tomette** (fig. 10.12) : carreau de terre cuite de forme hexagonale.

■ Le **cabochon** ou le **bouchon** (fig. 10.13) : petit élément décoratif introduit dans un carrelage de manière répétitive.

■ La **navette** (fig. 10.14) : carreau allongé de forme hexagonale associé le plus souvent à des carreaux carrés.

■ La **frise** (fig. 10.15) : bandeau constitué de carreaux décorés insérés dans un carrelage.

■ Le **dallage** : revêtement de sol intérieur ou extérieur constitué de dalles juxtaposées.

■ La **dalle** : élément plat de grandes dimensions utilisé pour la réalisation des dallages. On distingue :

- La dalle en pierre naturelle taillée (marbre, granit, ardoise...).
- La dalle en pierre reconstituée (mélange de poudres, de petits éclats de pierre et de ciment).

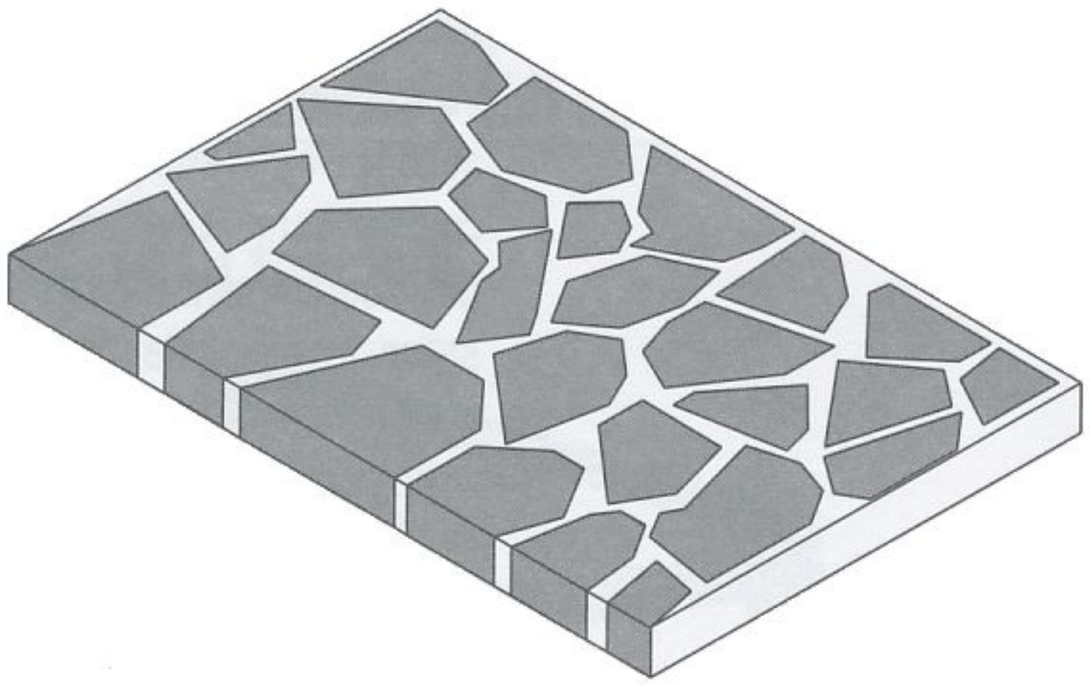


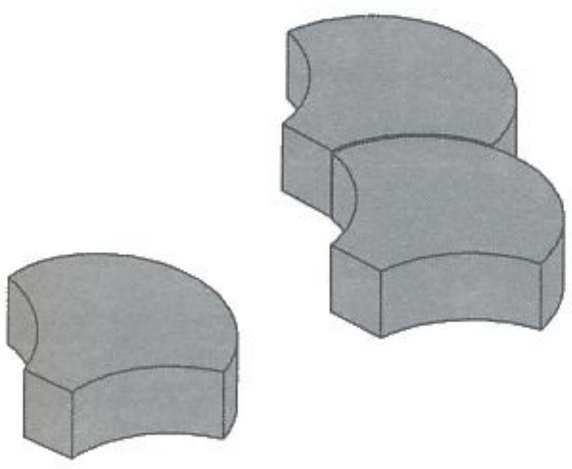
fig. 10.16 — opus incertum

■ L'**opus incertum** (fig. 10.16) : dallage constitué de pierres de formes irrégulières disposées sans orientation particulière et sans se soucier de l'alignement des joints.

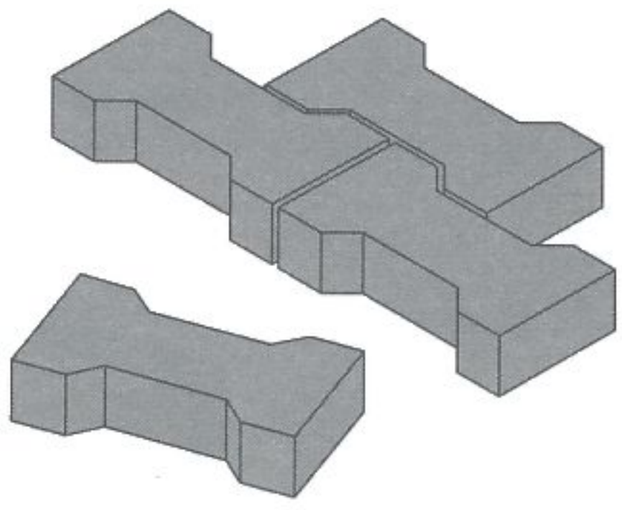
■ Le **granito** : matériau constitué d'un mélange de mortier et de granulats de marbre. Il peut être réalisé sur place ou, le plus souvent, être posé sous forme de dalles préfabriquées dont la face extérieure visible est polie.

■ Le **pavage** ou **pavement** : revêtement de sol, en général extérieur, composé de *pavés*.

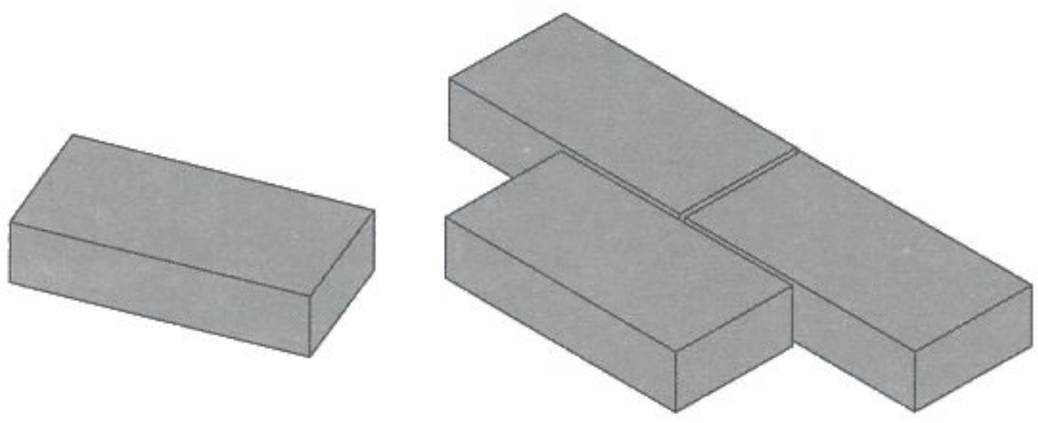
■ Le **pavé** (fig. 10.17) : bloc épais de petites dimensions utilisé pour la réalisation de revêtements de sols extérieurs (terrasses notamment). Posés généralement sur un lit de sable, les pavés peuvent être en bois, en terre cuite ou en béton moulé.



pavés "écaille" en béton moulé



pavés "H" en béton moulé



pavés en terre cuite

fig. 10.17 — exemples de pavés

Les sols plastiques et textiles

■ Le **revêtement de sol plastique** : revêtement mince (de 2 à 4 mm d'épaisseur) fabriqué à partir de résines vinyliques. On distingue principalement :

- Les **dalles semi-flexibles**, lisses ou à reliefs, appelées couramment **dalles en PVC**.
- Les revêtements flexibles en dalles ou en lés (rouleaux) constitués d'une ou plusieurs couches vinyliques (opaques, unies, imprimées...).
- Les revêtements associés à une sous-couche (en polyester, en feutre de jute, en mousse, alvéolaire...).

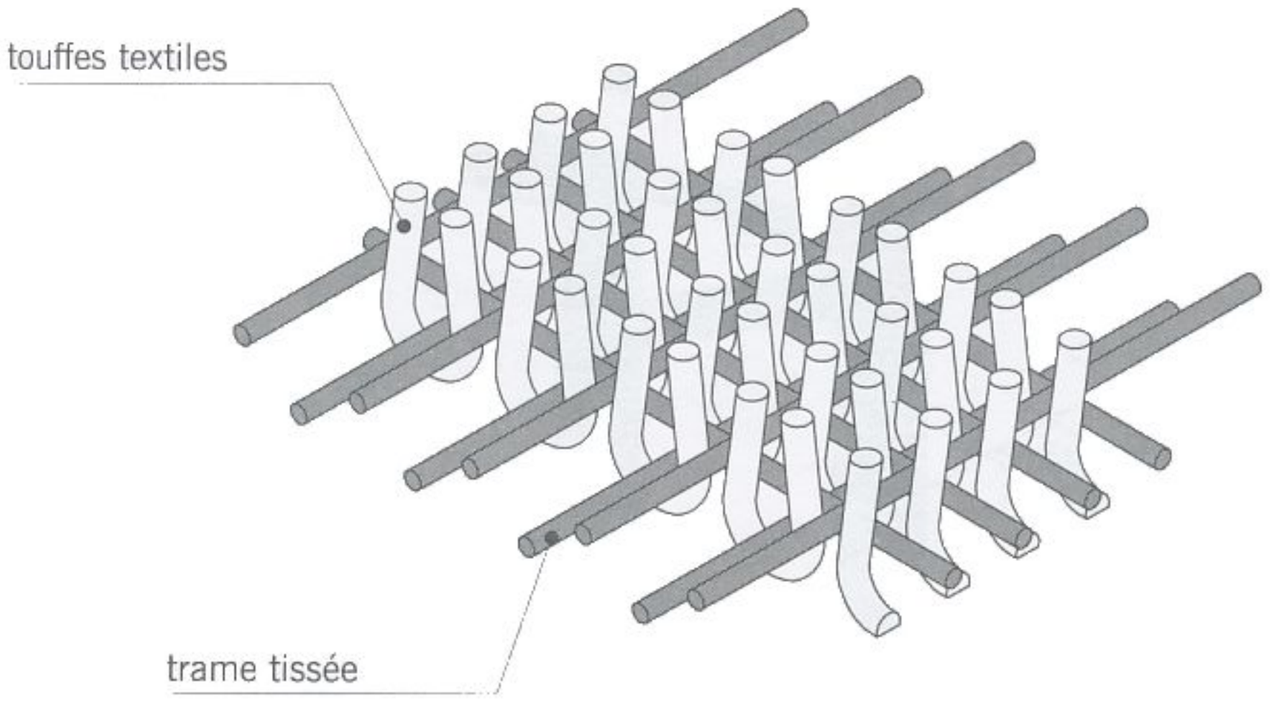


fig. 10.18 — moquette tissée

■ Le **linoléum** : revêtement de sol constitué d'une toile de jute ou de polyester recouverte d'un mélange de farine de bois, d'huile de lin, de résines de pin et de pigments. Certains linoléums sont munis d'une sous-couche en liège.

■ Le **revêtement de sol acoustique** : revêtement conçu pour atténuer les bruits d'impact (bruits causés par la chute d'objets sur le plancher ou bruits de pas pouvant être entendus à l'étage inférieur).

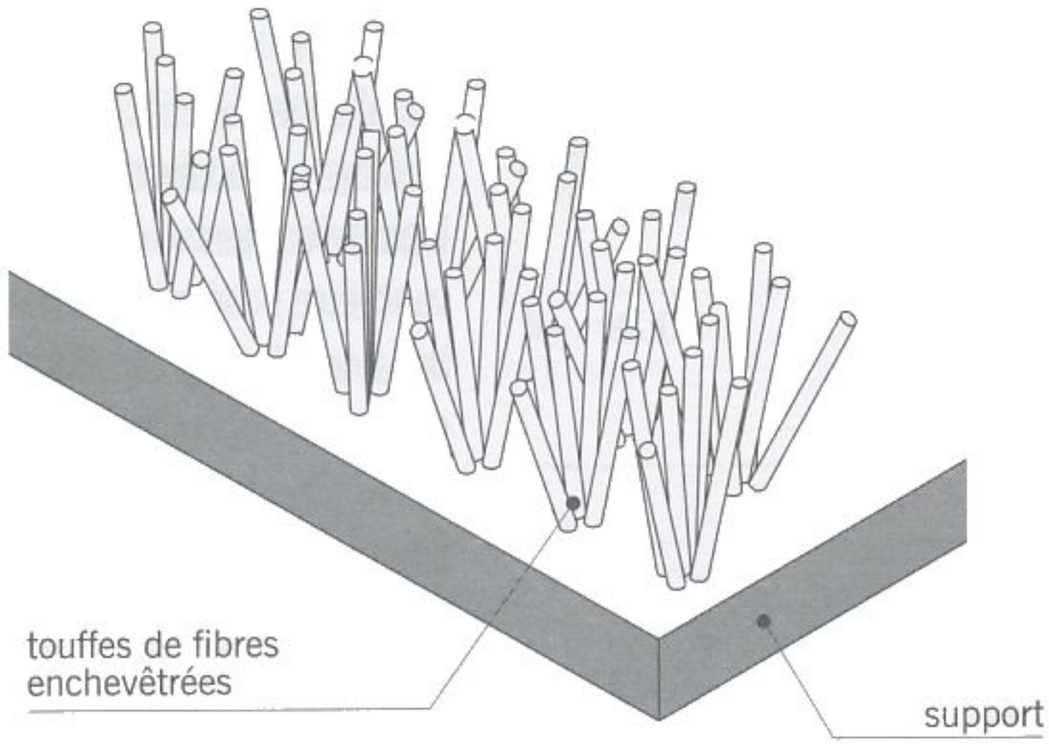


fig. 10.19 moquette aiguilletée

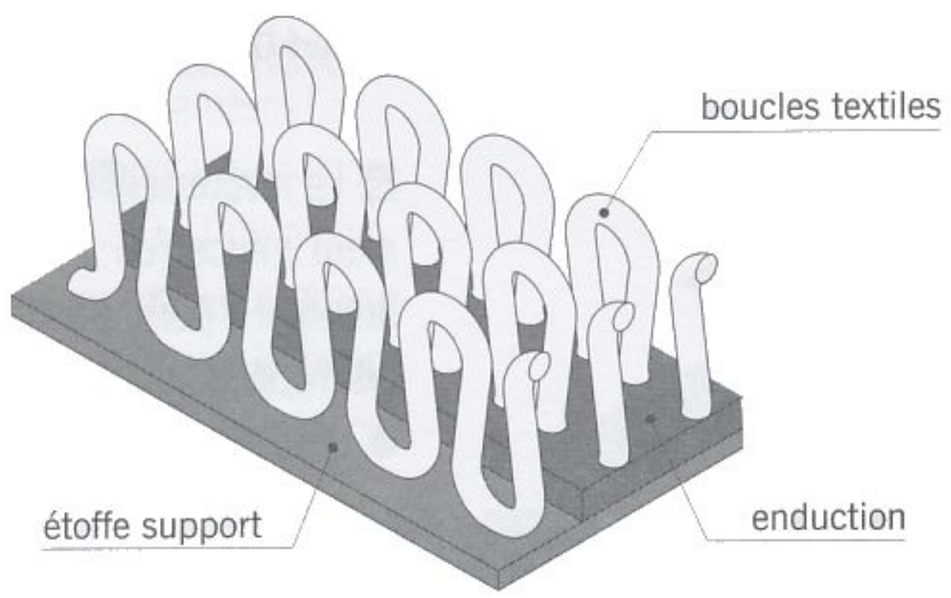


fig. 10.20 moquette tuftée

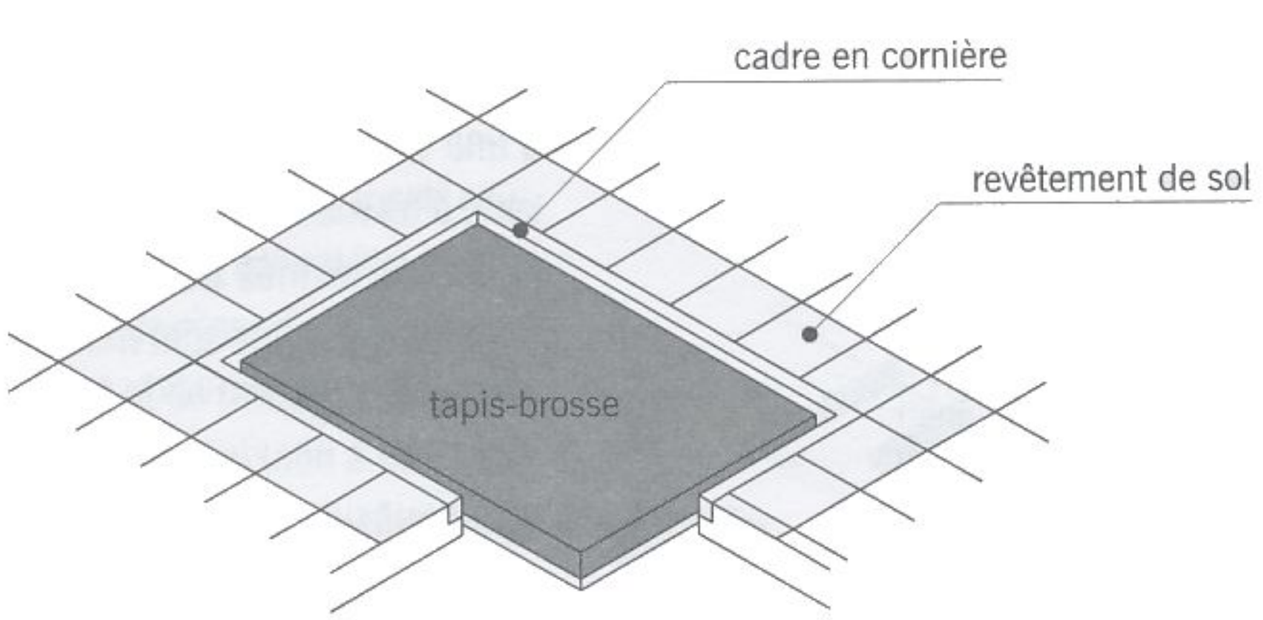


fig. 10.21 tapis brosse

■ La **moquette** : revêtement de sol souple, en lés ou en dalles, composé d'une couche supérieure en textile et d'une ou plusieurs couches servant de support. Les fibres les plus couramment employées pour la réalisation des moquette sont :

- Les fibres naturelles qui comprennent les fibres animales (laine de mouton, poils de chèvre...) et les fibres végétales (coton, jute...).
- Les fibres synthétiques ou artificielles, telles que : les polyamides, les acryliques, le polyester et le polypropylène.

Selon le mode de fabrication, on distingue :

- La **moquette tissée** réalisée sur un métier à tisser (fig. 10.18).
- La **moquette floquée** obtenue par projection de fibres textiles courtes sur un support préalablement enduit d'une couche adhésive.
- La **moquette aiguilletée** constituée de touffes de fibres insérées mécaniquement dans un support (fig. 10.19).
- La **moquette tuftée** ou **touffetée** dans laquelle les fibres sont insérées sur une trame en toile recouverte d'une couche en caoutchouc ou en PVC appelée **enduction** (fig. 10.20).

■ Le **tapis-brosse** (fig. 10.21) : tapis à poils durs servant à s'essuyer les pieds. Les tapis-brosses sont parfois mis en place dans une réservation laissée dans le sol.

LES MENUISERIES EXTÉRIEURES

Les mots de la fenêtre

fig. 11.1 — fenêtre isolante en bois à deux vantaux

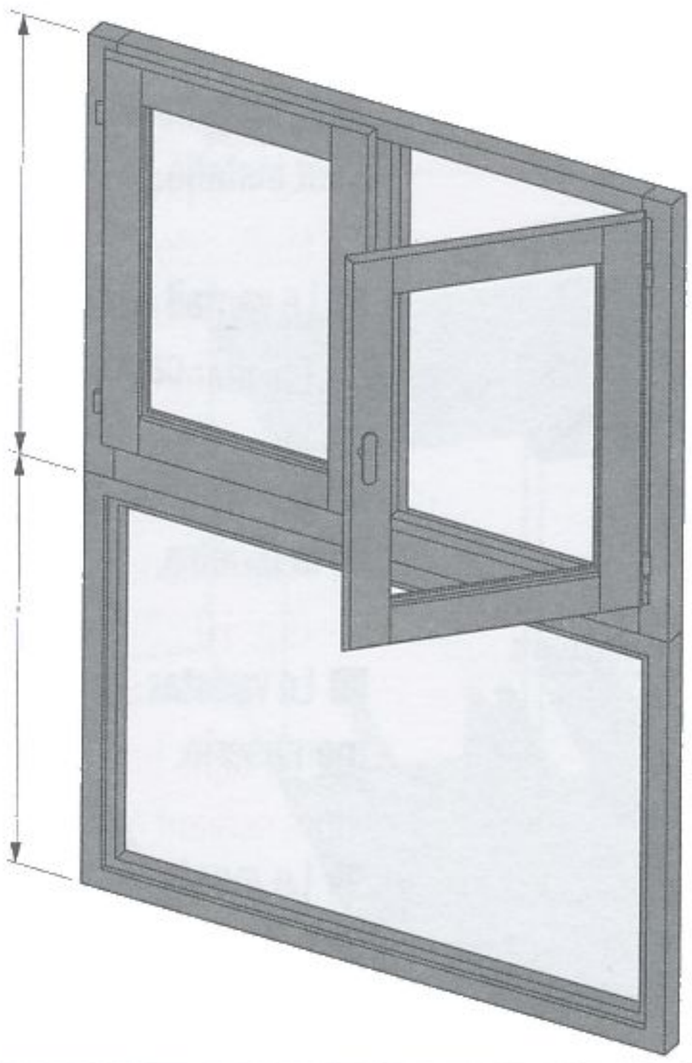


fig. 11.2 — fenêtre composée en bois (fenêtre à la française + allège)

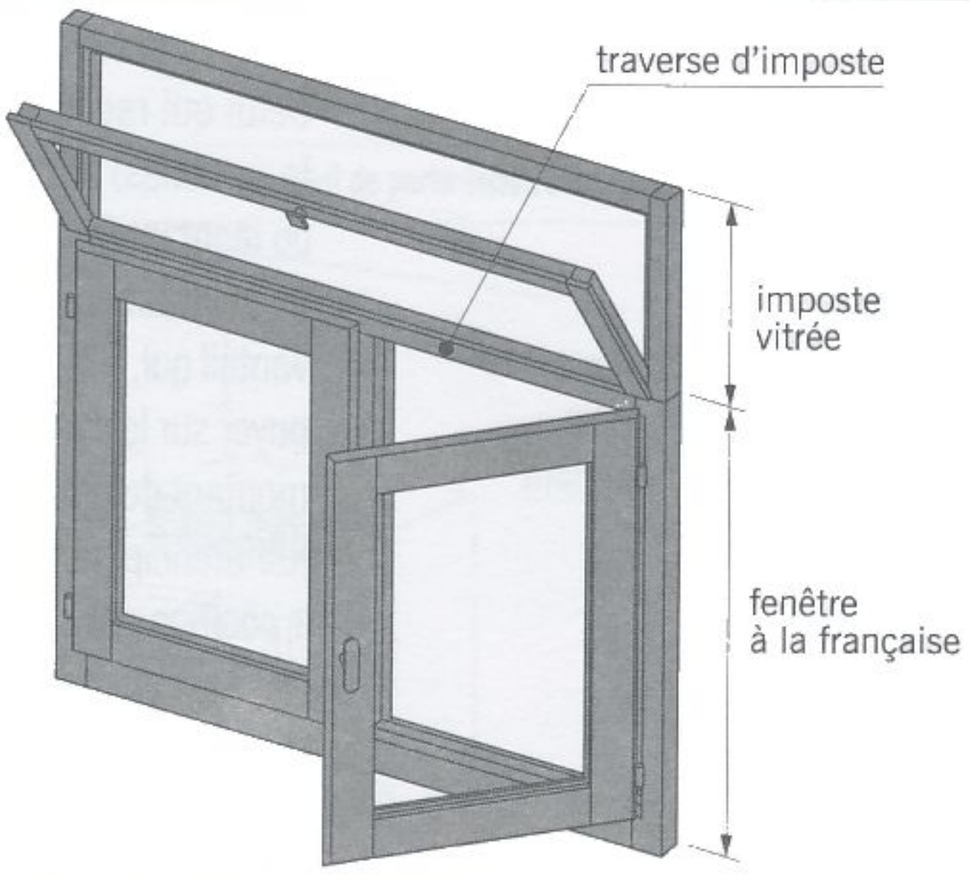


fig. 11.3 — fenêtre composée en bois (fenêtre à la française + imposte)

■ Les **menuiseries extérieures** : ensemble des ouvrages de remplissage et de fermeture des baies tels que les fenêtres, portes-fenêtres, portes d'entrée et volets. L'appellation « menuiseries extérieures » ne concerne pas exclusivement les ouvrages réalisés en bois. On l'emploie également pour les menuiseries en aluminium, en PVC ou métalliques.

■ La **fenêtre** ou la **croisée** : ouvrage placé dans une baie et servant à l'éclairage naturel et à l'aération.

■ La **fenêtre isolante** (fig. 11.1) : fenêtre dont les constituants présentent des caractéristiques particulières limitant les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur. Ce type de fenêtre possède un *double vitrage*, des *cadres ouvrant et dormant* se recouvrant partiellement ainsi que des joints périphériques d'étanchéité.
Les fenêtres isolantes en aluminium sont équipées de profilés à **rupture de pont thermique (RPT).** Ces profilés comportent deux parties en aluminium reliées entre elles par un matériau isolant (polyamide ou résine de polyuréthane) qui réduit de façon importante les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur.

■ La **fenêtre composée** : ouvrage constitué de deux ou plusieurs fenêtres superposées ou accolées. La figure 11.2 représente une fenêtre à la française assemblée à une **allège menuisée** (panneau plein ou vitré intercalé entre la fenêtre et le plancher) qui remplace le traditionnel mur d'allège. La figure 11.3 illustre une fenêtre surmontée d'une **imposte** (châssis fixe ou mobile, vitré ou non, situé au-dessus d'une fenêtre).

■ La **double-fenêtre** : ensemble composé de deux fenêtres, l'une mise en place au nu extérieur du mur, l'autre au nu intérieur. Ce dispositif souvent utilisé en réhabilitation permet d'améliorer l'isolation thermique et surtout acoustique. La fenêtre extérieure est, le plus souvent, coulissante.

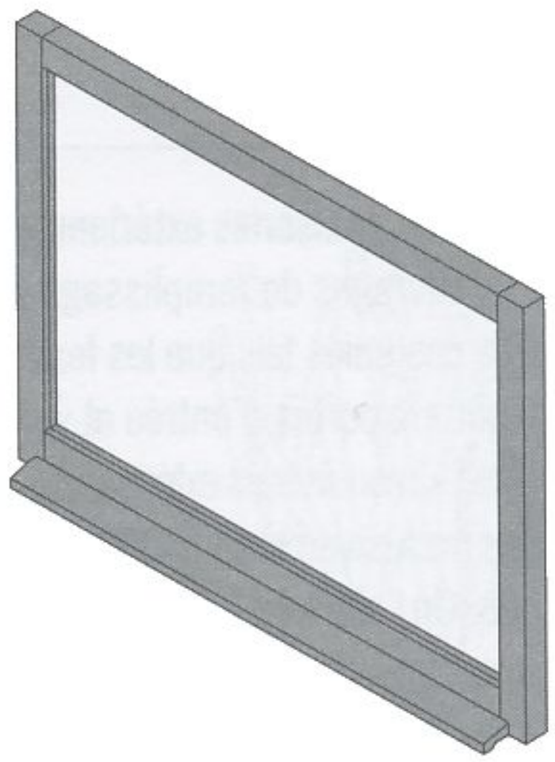


fig. 11.4	cadre dormant d'une fenêtre à la française

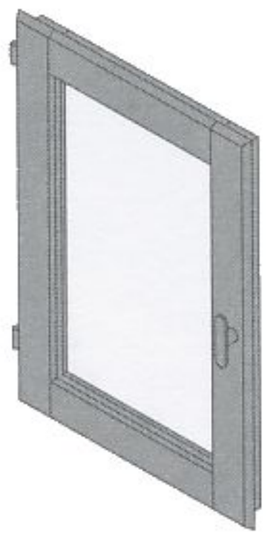


fig. 11.5	vantail d'une fenêtre à la française

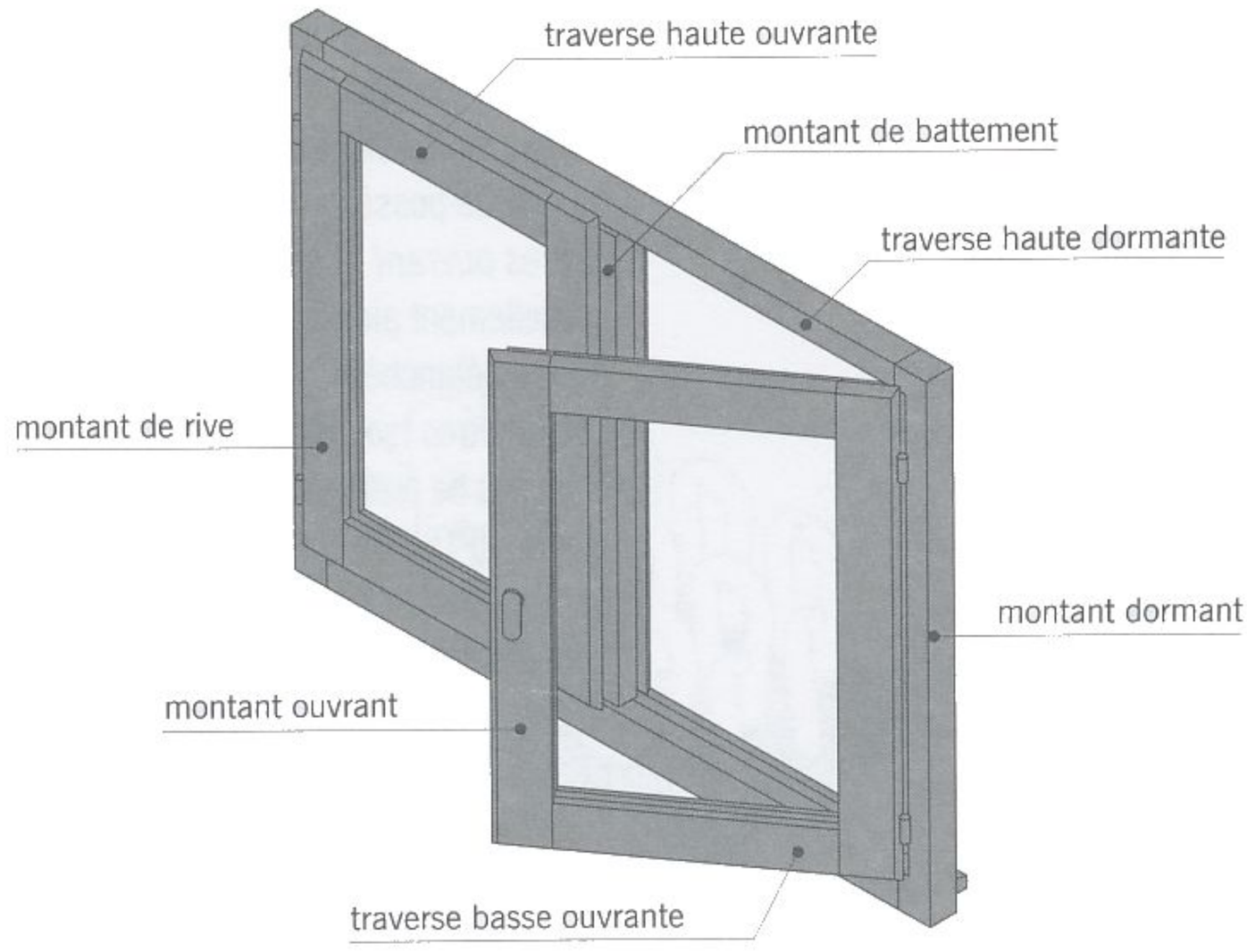


fig. 11.6	fenêtre à la française en bois vue côté intérieur

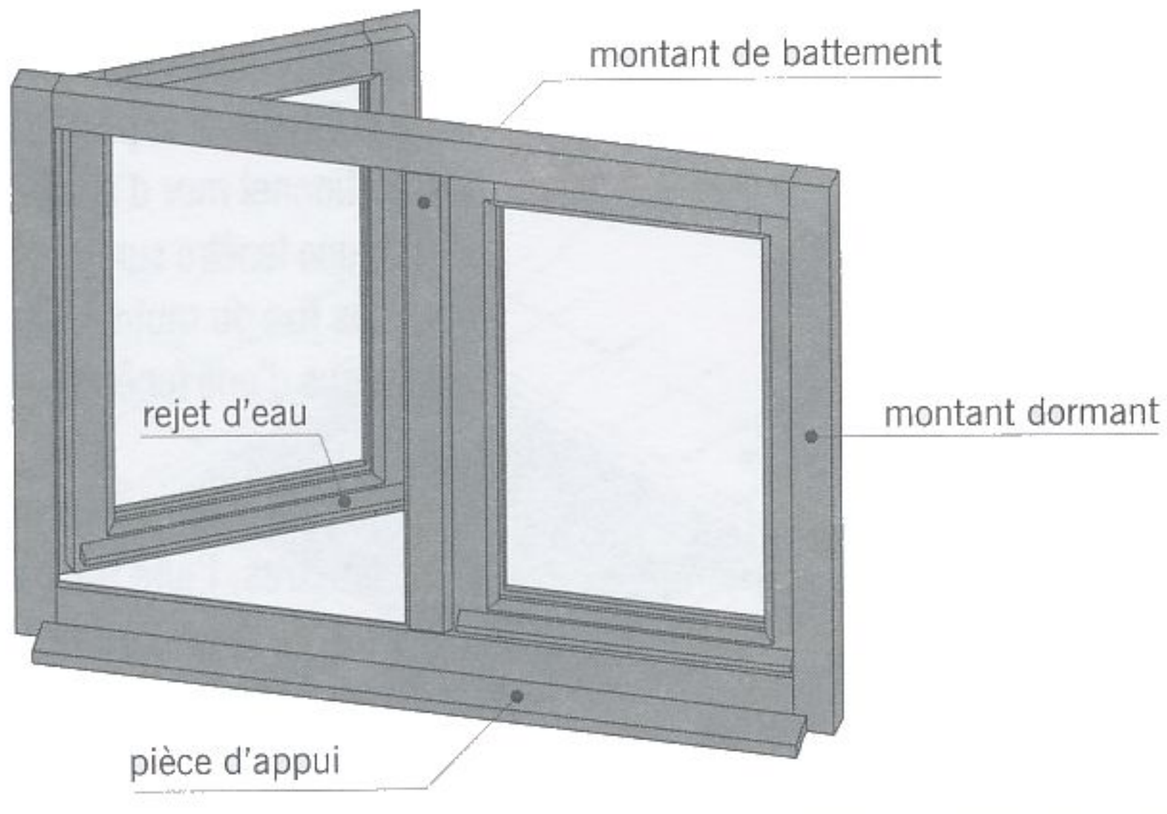


fig. 11.7	fenêtre à la française en bois vue côté extérieur

■ La **fenêtre cintrée** : fenêtre dont les *traverses hautes dormante et ouvrante* sont courbes.

■ Le **bloc-fenêtre** ou **bloc-baie** : ensemble préfabriqué constitué d'une fenêtre ou d'une porte-fenêtre en bois, d'un encadrement, des dispositifs de condamnation (serrures, crémones...) et dans certains cas des fermetures (volets battants ou volets roulants).

■ Le **châssis** appelé aussi **bâti** ou **cadre** : ouvrage fixe ou mobile composé de *montants* et de *traverses*. Le châssis est **dormant** quand il est fixé (scellé) à la maçonnerie et **ouvrant** lorsqu'il est mobile.

■ Le **dormant** ou **cadre dormant** (fig. 11.4) : élément fixe de la fenêtre qui est, le plus souvent, solidaire de la maçonnerie dans laquelle il est installé.

■ Le **vantail** appelé aussi **ouvrant** ou **battant** (fig. 11.5) : cadre mobile d'une menuiserie.

■ L'**ouvrant** ou **cadre ouvrant** : partie mobile de la fenêtre.

■ Le **vasistas** : petit vantail disposé dans une menuiserie.

■ Le **montant** : toute pièce verticale d'un châssis. On distingue différents types de montants (fig. 11.6) :

- Le **montant dormant** : montant solidaire de la maçonnerie sur laquelle il est fixé.
- Le **montant ouvrant** : montant d'un vantail. Celui qui reçoit les organes de rotation (paumelles) est nommé **montant de rive** ou **montant ferré**.
- Le **montant de battement** : montant d'un vantail qui, à la fermeture, vient soit s'appuyer sur le cadre dormant, soit joindre le montant de battement du vantail voisin.

On différencie parfois les montants suivant leur position dans l'ouvrage. On parle alors de montant gauche, de montant droit, de montants d'extrémité, de montants intermédiaires, de montant central...

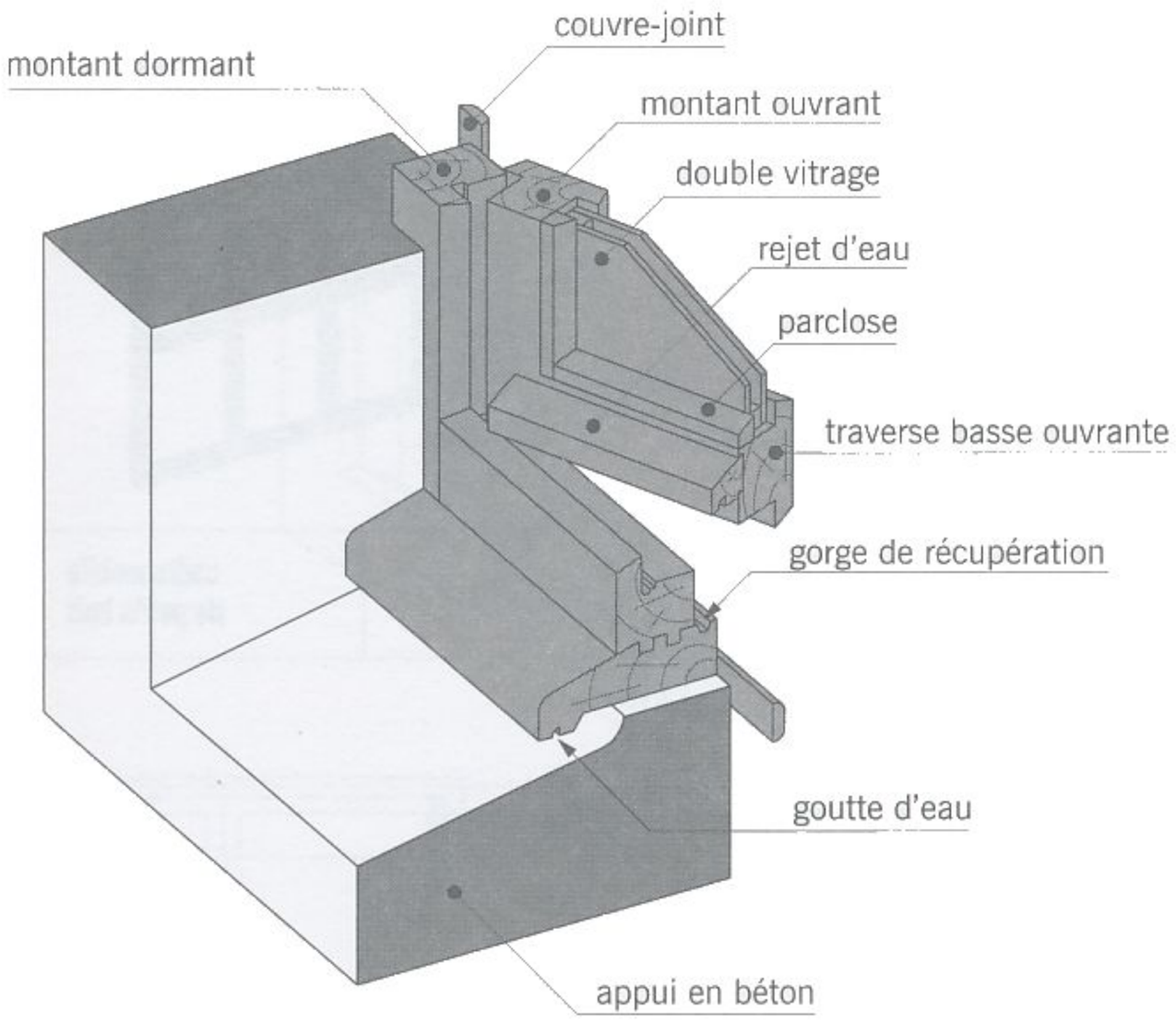


fig. 11.8 — détail d'un angle de fenêtre à la française en bois

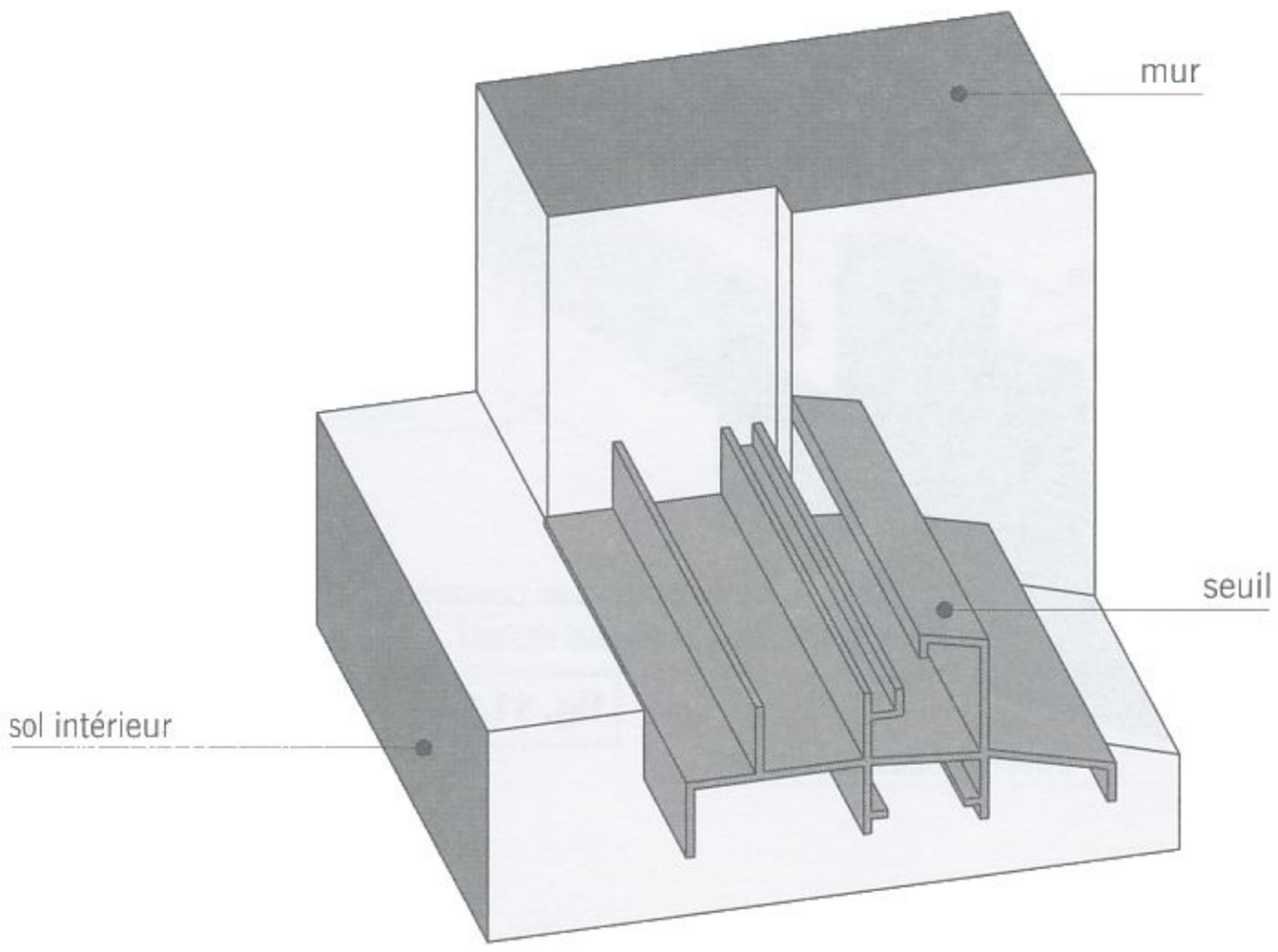


fig. 11.9 — seuil de porte-fenêtre en aluminium

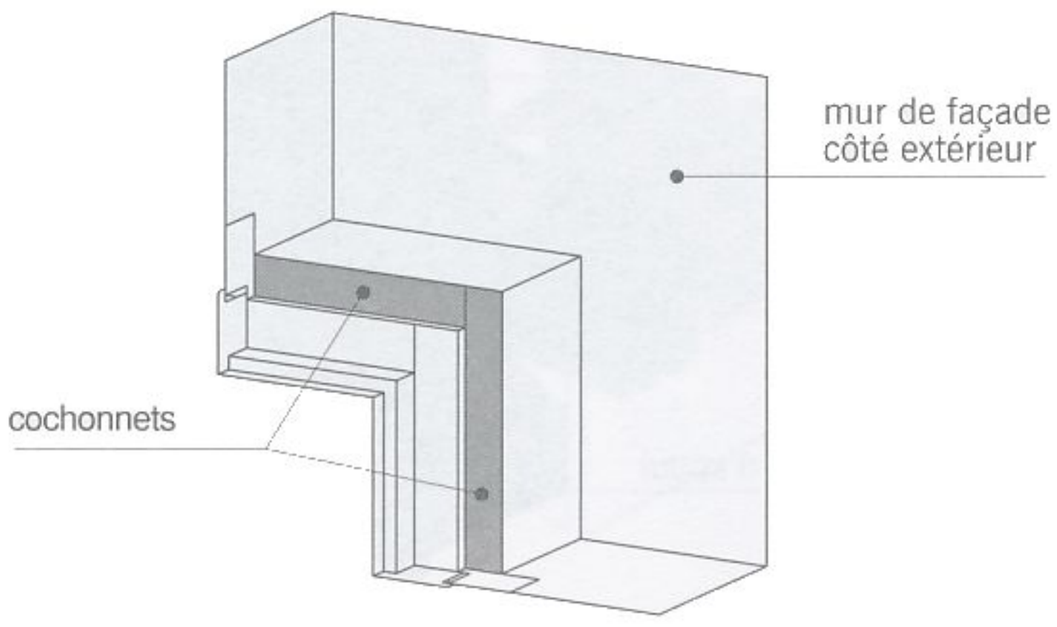


fig. 11.10 — localisation du cochonnet

■ La **traverse** : toute pièce horizontale d'un châssis. Comme pour les montants on distingue la **traverse dormante** et la **traverse ouvrante** (fig. 11.6). On parle aussi de traverse basse ou traverse inférieure, de traverse haute ou traverse supérieure, de traverse intermédiaire.
La **traverse d'imposte** est la traverse dormante qui, dans un ouvrage composé, sépare le châssis principal d'une imposte (fig. 11.3).

■ Le **jet d'eau** ou **rejet d'eau** (fig. 11.7) : pièce horizontale de petite section rapportée sur le côté extérieur de la traverse basse d'un vantail ou partie saillante de cette traverse. La forme particulière du jet d'eau permet de rejeter les eaux de pluie en direction de l'appui de la baie et, ainsi, d'éviter toute infiltration entre la *traverse basse* et la *pièce d'appui* de la fenêtre.

■ La **pièce d'appui** (fig. 11.7) : traverse basse dormante de la fenêtre, scellée sur le rejingot de l'appui.

■ la **goutte d'eau** ou **larmier** (fig. 11.8) : gorge horizontale située sous la pièce d'appui de la fenêtre, côté extérieur. La goutte d'eau empêche l'eau de pluie d'atteindre la pièce d'appui.

■ La **gorge de récupération** (fig. 11.8) : rainure horizontale arrêtée, située du côté intérieur. Cette gorge, destinée à récupérer les gouttelettes d'eau provoquées par la condensation intérieure, communique avec l'extérieur par de petits orifices.

■ Le **couvre-joint** (fig. 11.8) : petite baguette en bois ou profilé métallique (ou plastique) destinée à masquer le joint intérieur périphérique de la liaison menuiserie-maçonnerie.

■ La **feuillure** : entaille périphérique ménagée dans le cadre de la fenêtre et destinée à recevoir le vitrage.

■ La **parclose** (fig. 11.8) : petite baguette en bois ou profilé de faible section en métal ou en PVC servant à maintenir le vitrage dans les feuillures d'un châssis ouvrant ou dormant. Suivant la nature de la menuiserie, la parclose peut être clouée ou clipée (fixée à l'aide d'un clip).

■ Le **mastic** : pâte à base d'huile de lin destinée à fixer les vitrages dans les feuillures des châssis. Le mastic est de nos jours remplacé par des joints souples et des parcloses.

■ Le **seuil** (fig. 11.9) : traverse basse dormante d'une porte-fenêtre ou d'une porte d'entrée souvent réalisée en aluminium.

■ Le **cochonnet** (fig. 11.10) : partie visible du cadre dormant d'une fenêtre lorsque l'on observe celle-ci de l'extérieur.

■ le **petit bois** (fig. 11.11 et 11.12) : baguette horizontale ou verticale en bois, métal ou PVC, mise en place dans les châssis vitrés des fenêtres et des portes-fenêtres. Les petits bois ou **croisillons** peuvent soit diviser réellement les vitrages, soit faire partie d'un cadre mobile ou non appliqué sur le verre. Il existe aussi des petits bois intégrés dans l'épaisseur de la lame d'air d'un double vitrage.

■ Le **mouton** (fig. 11.13 et 11.14) : arrondi en demi-cercle usiné sur le bord d'un montant ouvrant de fenêtre à la française ou de porte-fenêtre en bois. Ce montant appelé **battant mouton** s'emboîte, à la fermeture de la fenêtre, dans la *gueule-de-loup* du montant ouvrant opposé.

■ La **gueule de loup** (fig. 11.14) : gorge demi-ronde usinée sur le bord d'un montant ouvrant. Ce montant appelé également gueule-de-loup reçoit le battant mouton. Ce type de fermeture est, de nos jours, réservé, aux fenêtres non isolantes à simple vitrage.

■ La **noix** (fig. 11.13 et 11.15) : languette d'un montant de rive de fenêtre et de porte-fenêtre en bois. En position fermée, la noix s'emboîte dans la *contre-noix* du montant dormant.

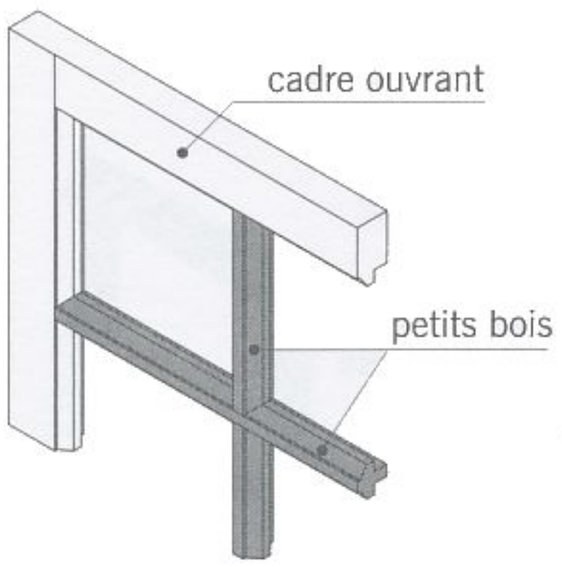


fig. 11.11 petits bois intégrés au cadre ouvrant

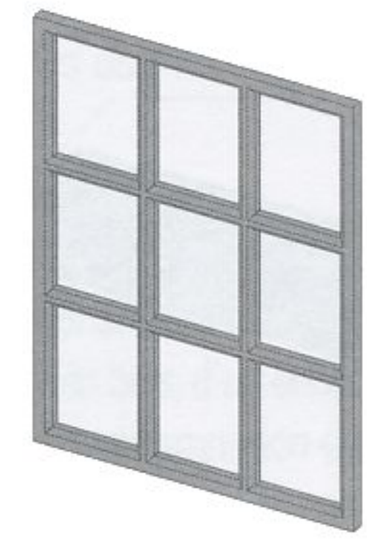


fig. 11.12 cadre mobile de petits bois

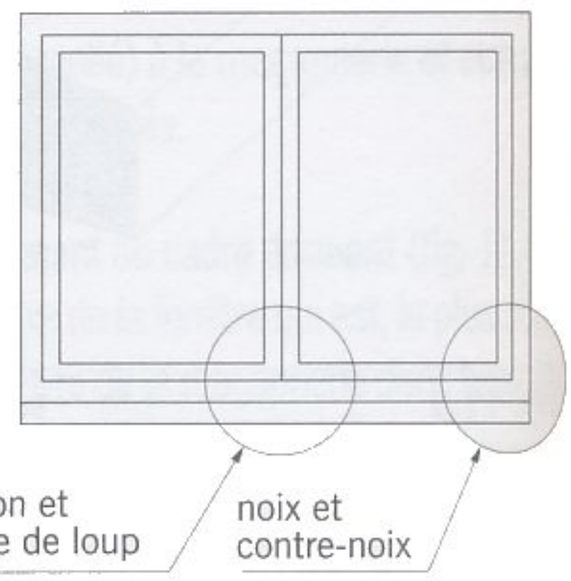


fig. 11.13 localisation des profilés

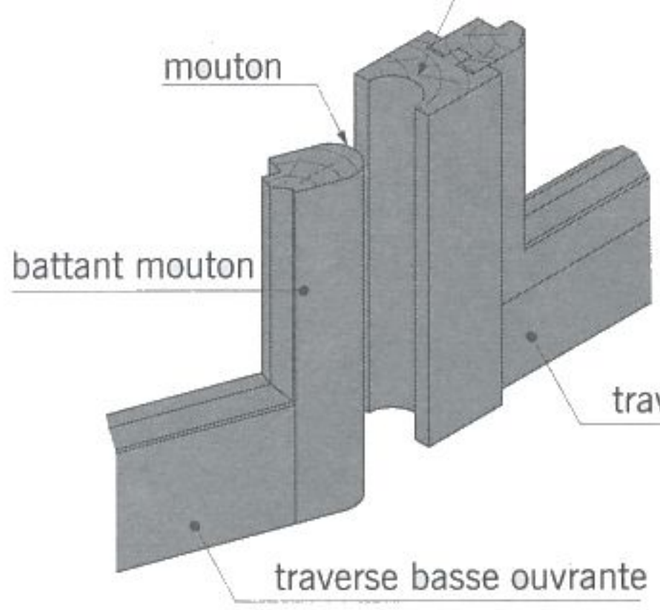


fig. 11.14 mouton et gueule de loup

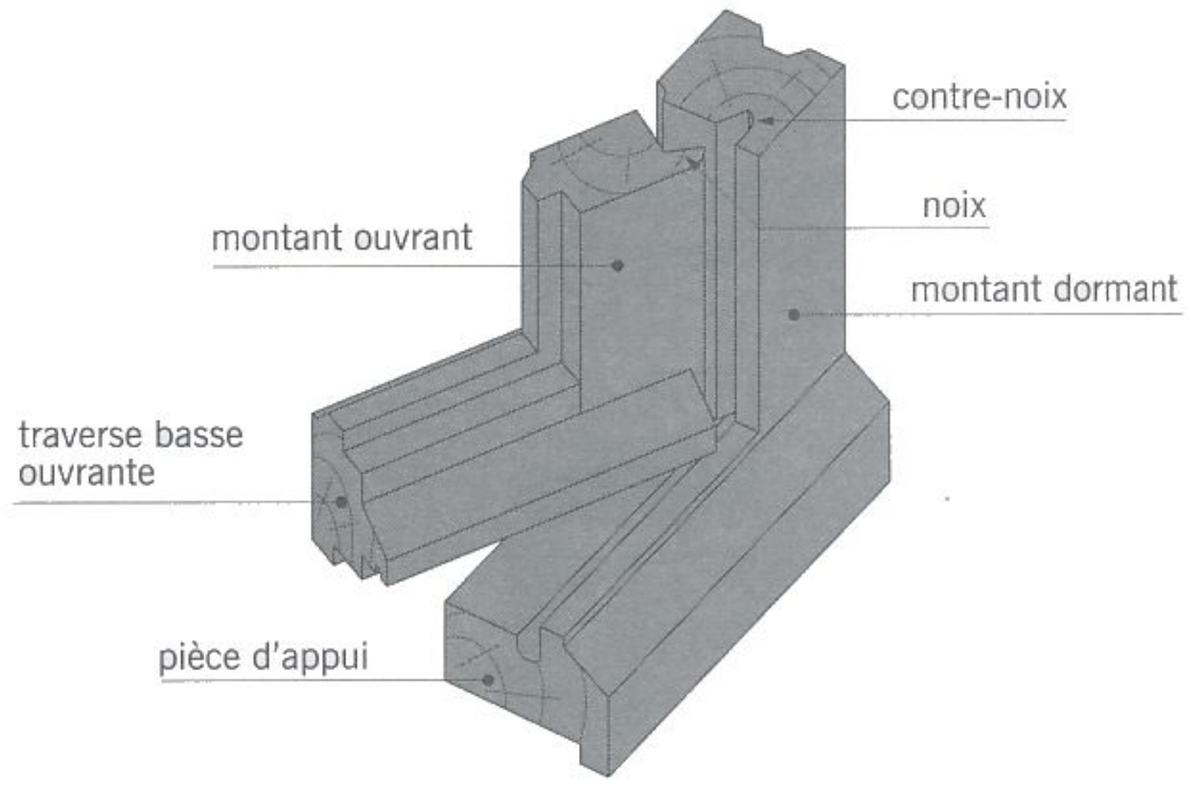


fig. 11.15 noix et contre-noix

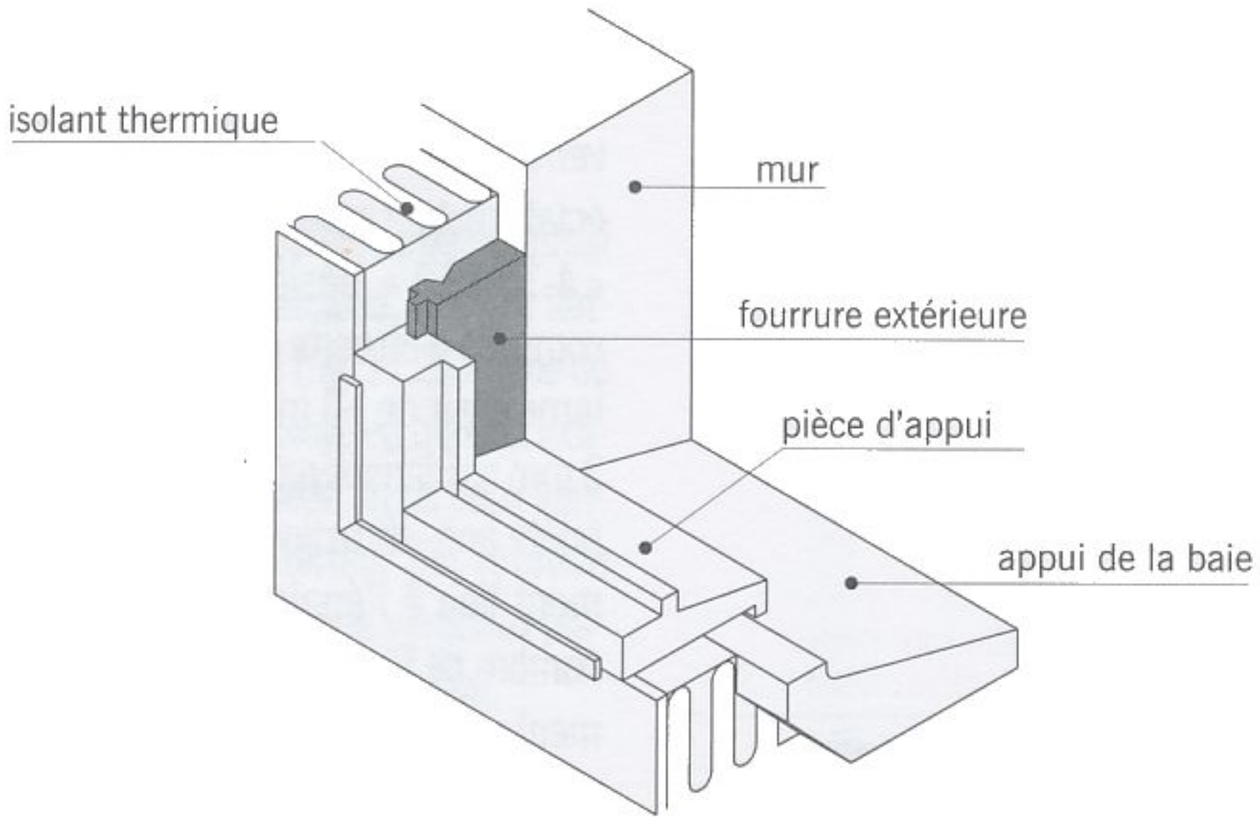


fig. 11.16 — fourrure extérieure (cadre ouvrant non représenté)

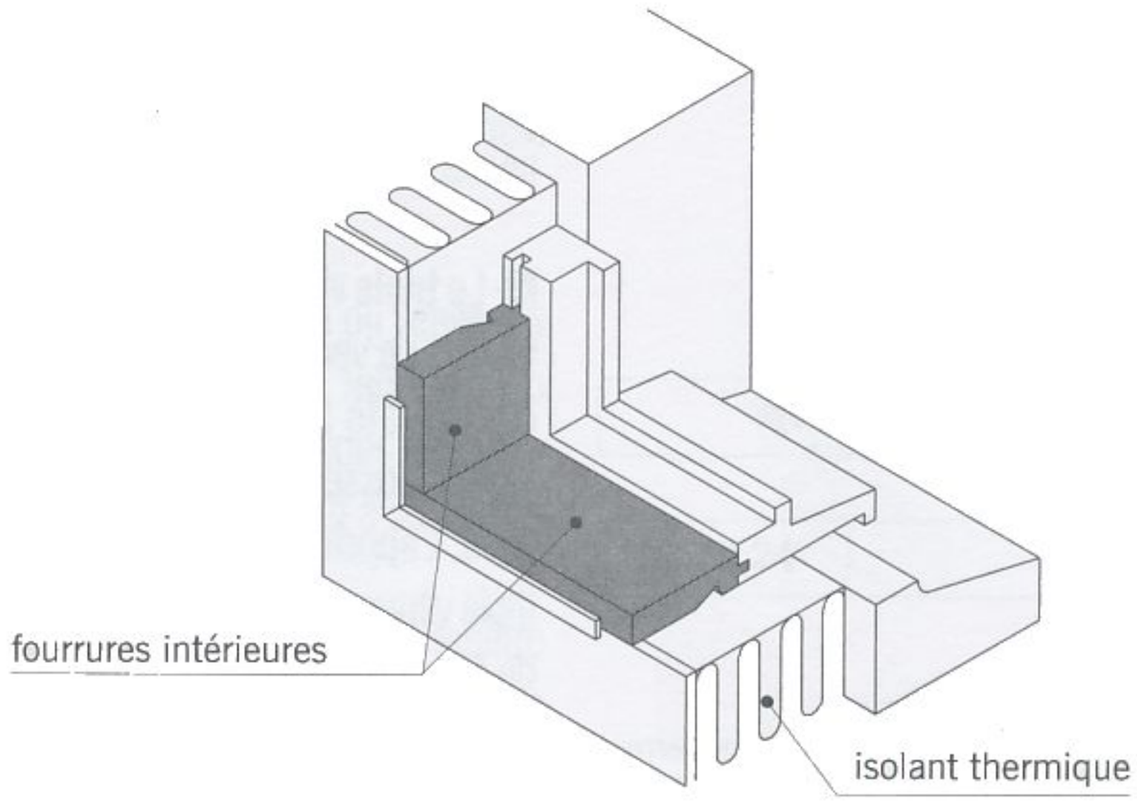


fig. 11.17 — fourrure intérieure (cadre ouvrant non représenté)

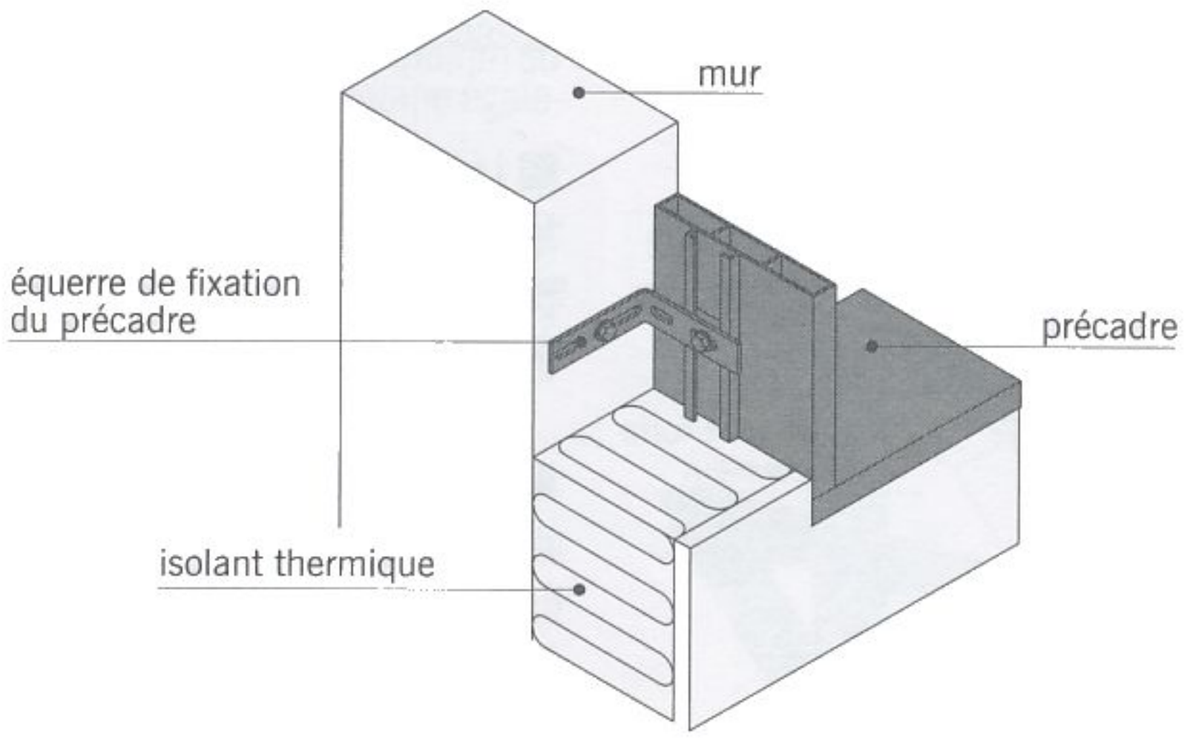


fig. 11.18 — précadre pour menuiserie en aluminim

■ La **contre-noix** (fig. 11.15) : gorge usinée sur le bord d'un montant dormant et destinée à recevoir la noix du montant de rive. Ce type de liaison, propre aux fenêtres « traditionnelles », est, de nos jours, remplacé par des profilés à feuillure et à recouvrement.

■ La **fourrure** : pièce verticale ou horizontale assemblée au cadre dormant d'une fenêtre ou d'une porte-fenêtre et liée à la maçonnerie. La fourrure appelée aussi **tapée d'isolation** permet, le plus souvent, d'augmenter l'épaisseur totale de la fenêtre afin d'assurer la mise en place de l'isolant thermique.
Suivant la position de la fenêtre par rapport au mur, on distingue deux types de fourrures :

- La **fourrure extérieure** (fig. 11.16) : la fenêtre est située dans le prolongement de la face intérieure du mur et la fourrure est placée à l'extérieure.
- La **fourrure intérieure** (fig. 11.17) : dans cette disposition, moins utilisée que la précédente, la fenêtre est placée dans l'épaisseur du mur et la fourrure se trouve à l'intérieur. On appelle souvent **tablette** la fourrure horizontale basse.

Pour les menuiseries en PVC et en aluminium, la surépaisseur due à la présence de l'isolant est compensée, soit par la mise en place de fourrures fixées au cadre dormant, soit par l'installation d'un cadre dormant adapté dont la largeur correspond à l'épaisseur totale du doublage isolant.

■ Le **précadre** (fig. 11.18) : bâti dormant dont les dimensions sont celles de la baie dans laquelle il est fixé. Sa largeur correspond à l'épaisseur de l'isolant thermique. Surtout utilisé pour la mise en place des menuiseries en aluminium. Le précadre autorise la pose du doublage intérieur sans la présence des menuiseries. La fixation de celles-ci peut être différée dans le but de les protéger contre les chocs et les dégradations éventuelles.
Il existe d'autres types de précadres définis au chapitre n° 3.

■ Le **profilé** ou le **profil** : terme utilisé pour désigner un élément en acier, aluminium ou en PVC. Les profilés comportent généralement des parties centrales évidées appelées chambres ou alvéoles. Les profilés en aluminium peuvent être à **rupture de pont thermique**. Ils sont alors constitués de deux parties reliées entre elles par des éléments de jonction appelées **barrettes** qui améliorent les performances thermiques en limitant les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur et en supprimant notamment les phénomènes de condensation.

■ Le **vitrage** : remplissage en verre des châssis ouvrants et des châssis dormants des fenêtres et des portes-fenêtres. On distingue plusieurs types de vitrages décrits ci-après.

■ Le **verre simple** ou **simple vitrage** (fig. 11.19) : vitrage qui, constitué d'une seule épaisseur de verre, assure uniquement une fonction d'éclairement. Il est de moins en moins utilisé pour vitrer les fenêtres.

■ Le **double vitrage** ou **vitrage isolant** (fig. 11.20) : vitrage composé de deux feuilles de verre solidarisées sur leur pourtour par un profilé intercalaire métallique. L'épaisseur de la lame d'air déshydraté qui sépare les deux plaques varie de 10 à 16 mm environ. La présence de la lame d'air améliore les performances d'isolation thermique du vitrage. Celles-ci peuvent encore être augmentées par deux procédés différents :

- Le remplacement de la lame d'air par un gaz rare, l'argon, qui, mieux que l'air, s'oppose aux échanges de chaleur.
- La présence d'une couche dite à « faible émissivité », à base d'oxydes métalliques transparents déposés sur le verre intérieur, côté lame d'air. Cette couche retient dans la pièce une partie du rayonnement solaire qui y est entré.

Les désignations habituelles des doubles vitrages font référence aux épaisseurs des différents éléments qui les composent. Ainsi l'appellation « 4.12.4 » désigne un vitrage constitué de deux verres de 4 mm d'épaisseur séparés par une lame d'air de 12 mm.

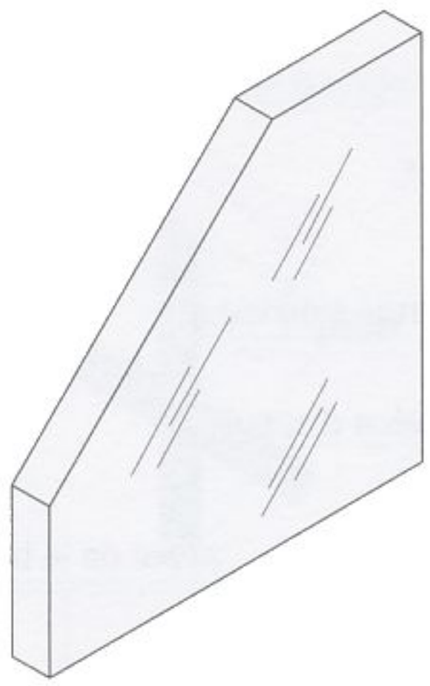


fig. 11.19 simple vitrage

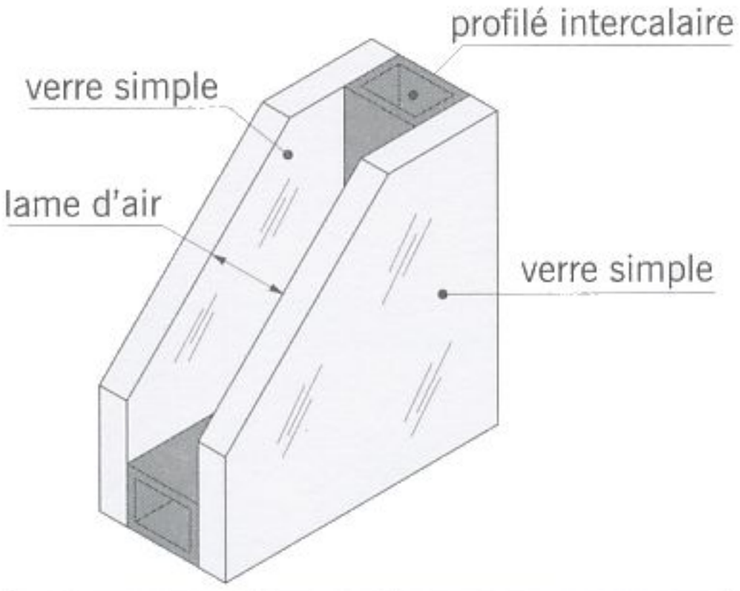


fig. 11.20 double vitrage

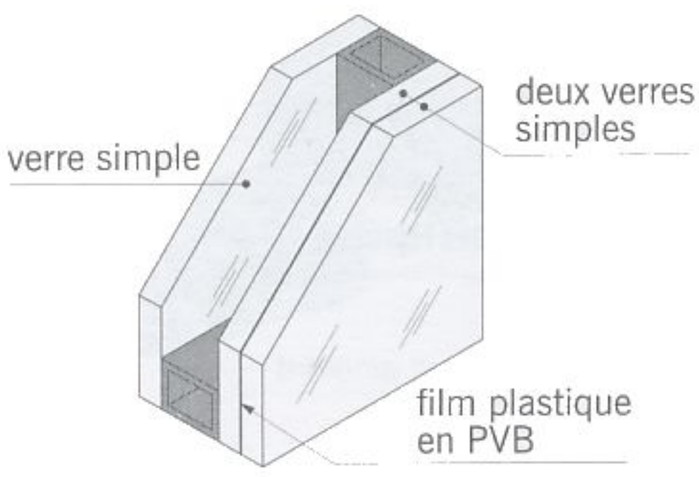


fig. 11.21 double vitrage de sécurité

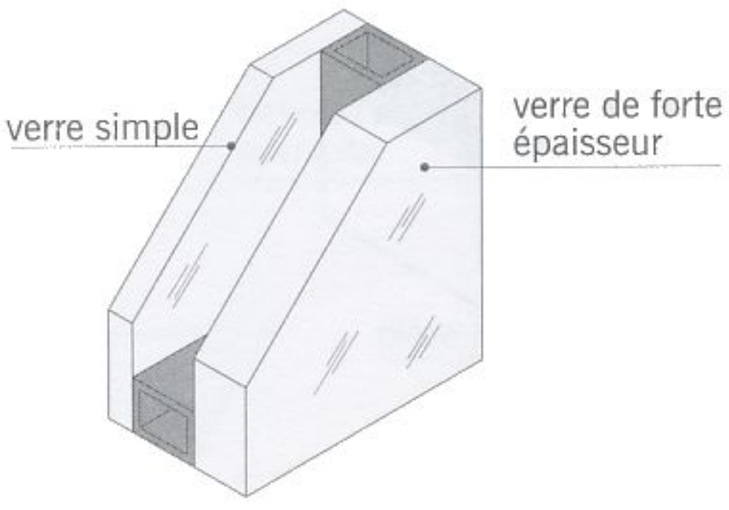


fig. 11.22 double vitrage phonique

■ Le **double vitrage de sécurité** (fig.11.21) : double vitrage dont un des deux côtés est un *verre feuilleté*. En cas de bris de verre, les éclats restent collés sur le film. L'appellation « 4.10.33.1 » désigne un double vitrage composé d'un verre extérieur de 4 mm, d'une lame d'air de 10 mm et de deux verres de 3 mm solidarisés par un film de *PVB*. La propriété anti-effraction du vitrage est directement liée à l'épaisseur des verres et au nombre de films superposés. Il existe également des double vitrages dont un des deux verres possède des spécificités particulières : verre translucide, verre granité, verre teinté...

■ Le **double vitrage phonique** appelé aussi **vitrage asymétrique** (fig. 11.22) : double vitrage dont un des deux verres est plus épais que l'autre. Cette caractéristique permet d'améliorer l'isolation acoustique en atténuant le niveau des bruits extérieurs.

■ Le **triple vitrage** : vitrage composé de trois feuilles de verre séparées par des lames d'air déshydraté (ou remplies de gaz). Le triple vitrage possède des propriétés isolantes élevées. L'appellation « 4.12.4.12.4 » désigne un triple vitrage composé de deux verres extérieurs de 4 mm chacun et d'un verre central de 4 mm séparés des deux autres par deux lames d'air de 12 mm (épaisseur totale : 36 mm).

■ Le **verre armé** : verre comportant un fin treillis métallique noyé dans son épaisseur.

■ Le **verre trempé** : verre spécial dont le mode de fabrication le rend moins coupant en cas de rupture et aussi plus résistant aux chocs.

■ Le **verre feuilleté** : vitrage constitué de deux feuilles de verre collées entre elles par un film plastique très résistant en butyral de polyvinyl (**PVB**) de 0,4 mm d'épaisseur.

■ Le **carreau** ou **la vitre** : élément en verre d'une fenêtre ou d'une porte-fenêtre.

■ Le **survitrage** : vitrage rapporté sur un simple vitrage existant de manière à créer un double vitrage. Il est mis en place dans un cadre en PVC ou en aluminium et peut être fixe (fig. 11.23) ou ouvrant (fig. 11.24).

Les différents types de fenêtres

■ La **fenêtre à la française,** appelée aussi **fenêtre ouvrant à la française, fenêtre battante** ou **châssis à frappe** (fig. 11.25) : type de fenêtre couramment employé en maison individuelle. La fenêtre possède un ou deux vantaux ouvrants vers l'intérieur par rotation autour d'un ou plusieurs axes verticaux placés en bordure des montants de rive.

■ La **fenêtre à soufflet** appelée **châssis à soufflet** ou **abattant** (fig. 11.26) : fenêtre à un vantail ouvrant vers l'intérieur par rotation autour d'un axe horizontal placé en bordure de la traverse basse. Cette fenêtre est souvent utilisée en imposte. Elle se manœuvre alors au moyen d'un ferme-imposte. Le châssis peut également être fermé par un simple loqueteau.

■ La **fenêtre oscillo-battante** ou **fenêtre à double ouverture** (fig. 11.27) : fenêtre à un ouvrant disposant de deux modes d'ouverture différents : à la française et à soufflet.

■ La **fenêtre basculante** (fig. 11.28) : fenêtre dont le vantail pivote autour d'un axe horizontal médian. La moitié supérieure du vantail s'ouvre toujours vers l'intérieur. Le nettoyage de la face extérieure du vitrage s'effectue de l'intérieur, après le déverrouillage des pivots et le retournement presque complet de l'ouvrant.

■ L'**œil-de-bœuf** (fig. 11.29) : fenêtre basculante de forme circulaire qui équipe également les lucarnes.

■ La **fenêtre pivotante** (fig. 11.30) : fenêtre dont le vantail pivote autour d'un axe vertical médian.

■ La **porte-fenêtre à galandage** : porte-fenêtre dont les vantaux en position ouverte rentrent dans des niches ménagées dans l'épaisseur des murs. Ce mode d'ouverture (à un, deux ou quatre ouvrants) permet un dégagement total de la baie.

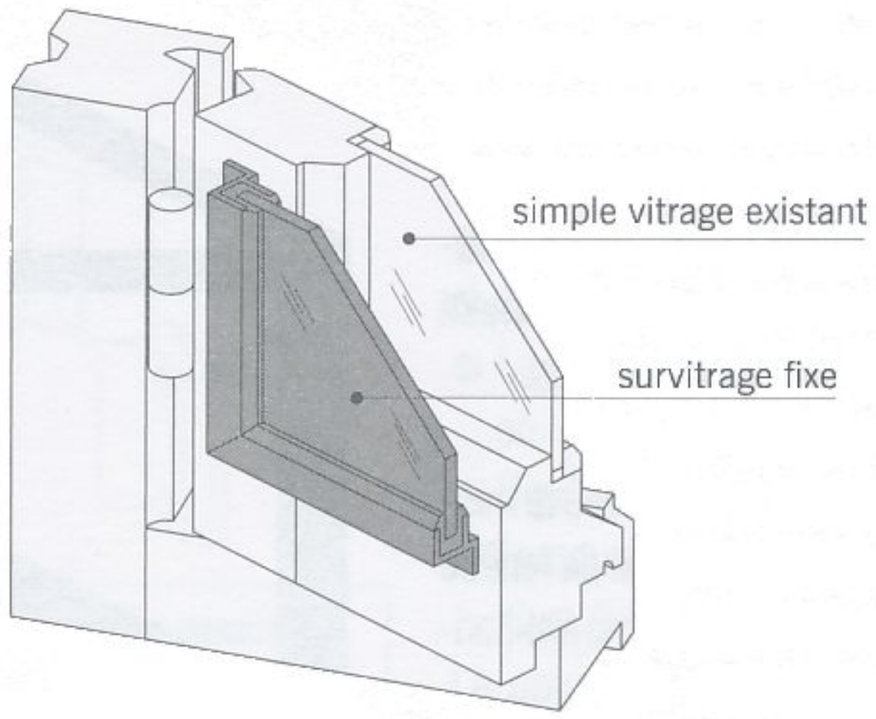


fig. 11.23 survitrage fixe

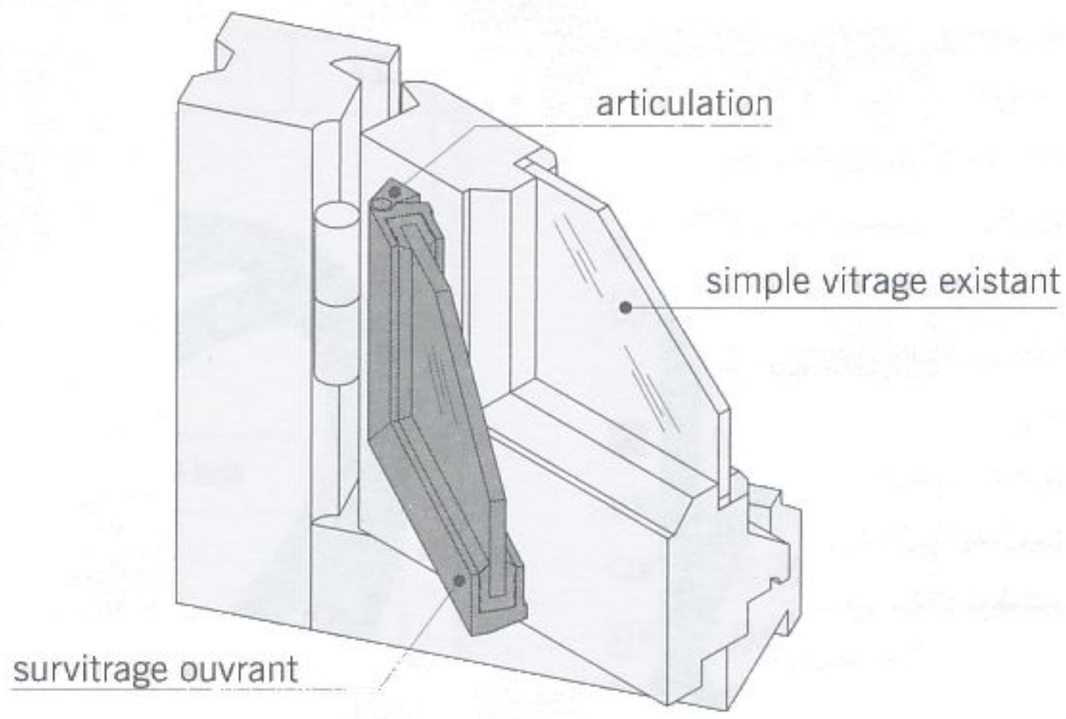


fig. 11.24 survitrage ouvrant

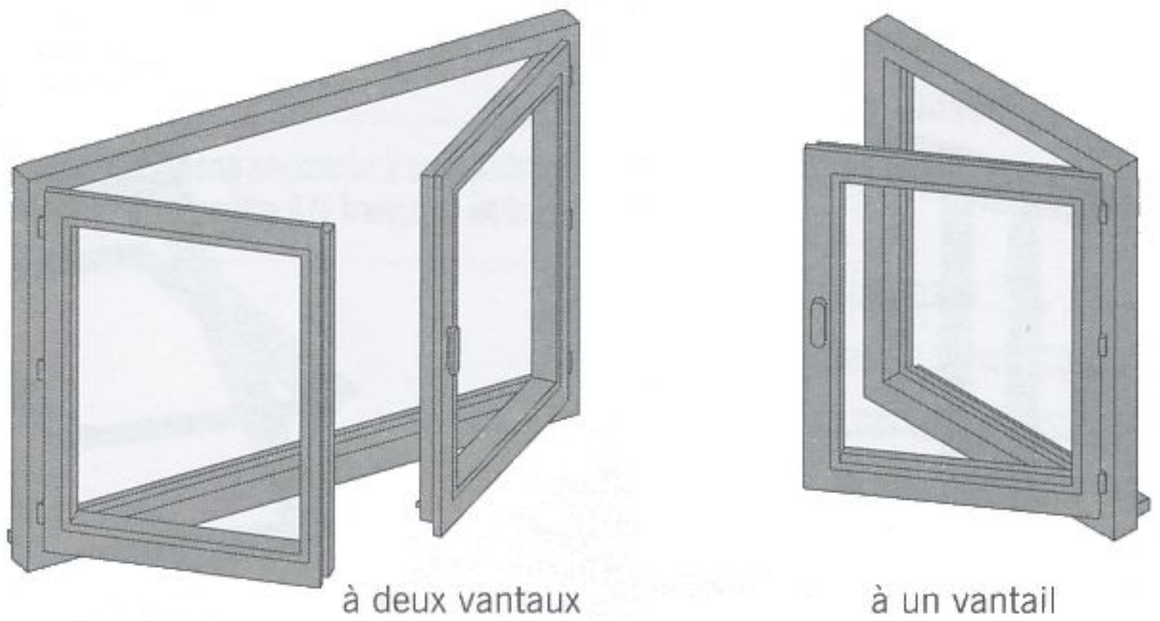


fig. 11.25 fenêtres à la française

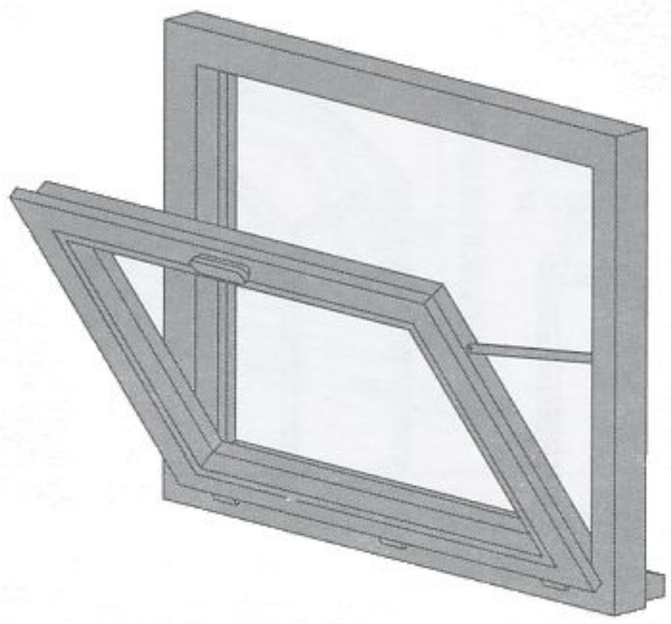
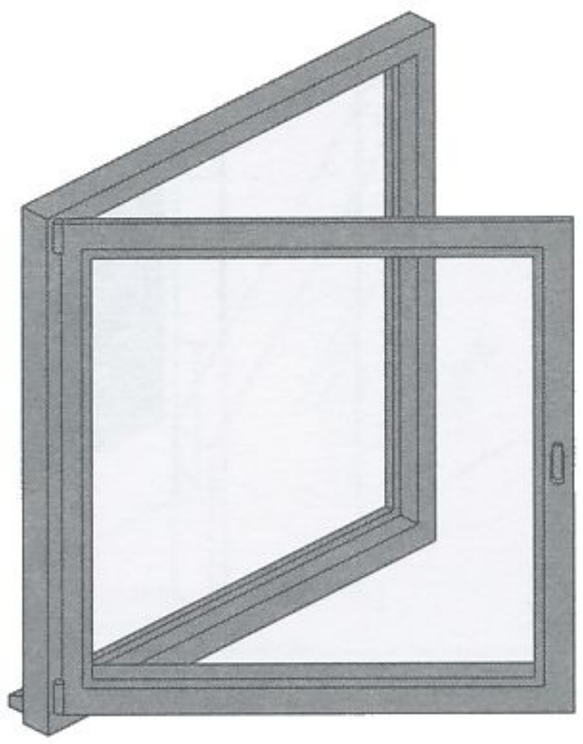


fig. 11.26 fenêtre à soufflet

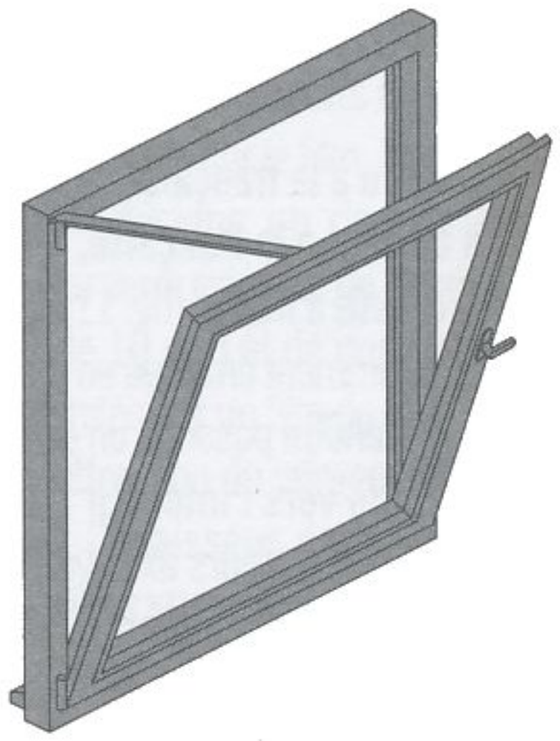
■ La **fenêtre coulissante** (fig. 11.31) : fenêtre équipée d'un ou deux ouvrants se déplaçant par translation horizontale. En position ouverte, seule la moitié de la baie est dégagée. En maison individuelle, les portes-fenêtres coulissantes sont plus fréquemment utilisées que les fenêtres coulissantes.

■ La **fenêtre de toit** (fig. 11.32) : fenêtre mise en place dans les toitures. Ce type de fenêtre s'ouvre soit par rotation autour d'un axe horizontal, soit par projection.

■ L'**oriel** ou le **bow-window** (fig. 11.33) : ensemble de menuiseries disposées en saillie sur un mur de façade.



ouverture à la française



ouverture à soufflet

fig. 11.27 fenêtre oscillo-battante

fig. 11.28 fenêtre basculante

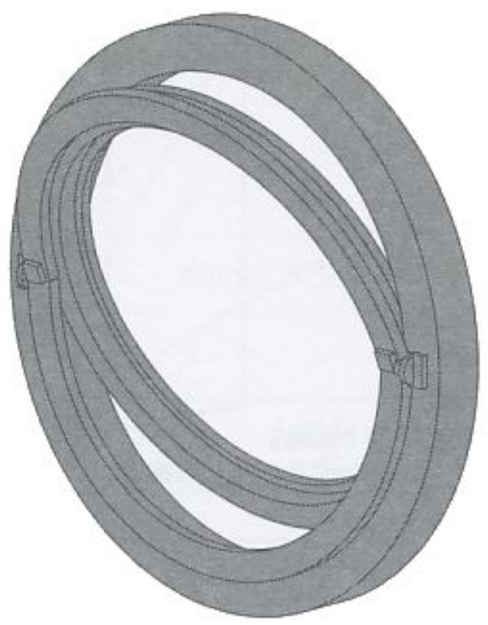


fig. 11.29 œil de bœuf

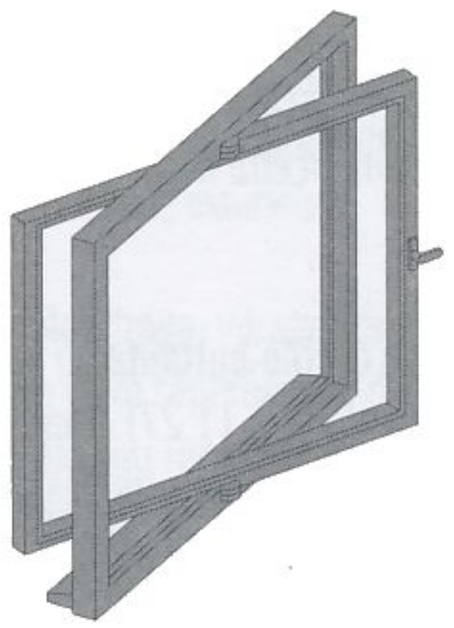


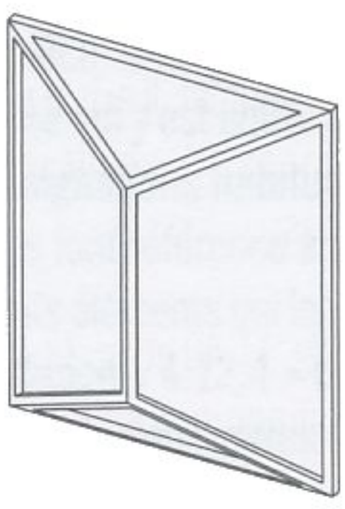
fig. 11.30 fenêtre pivotante

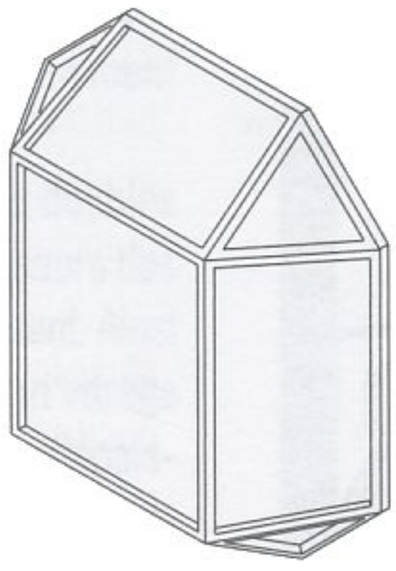
fig. 11.31 fenêtre coulissante

ouverture par rotation

ouverture par projection

fig. 11.32 fenêtres de toit





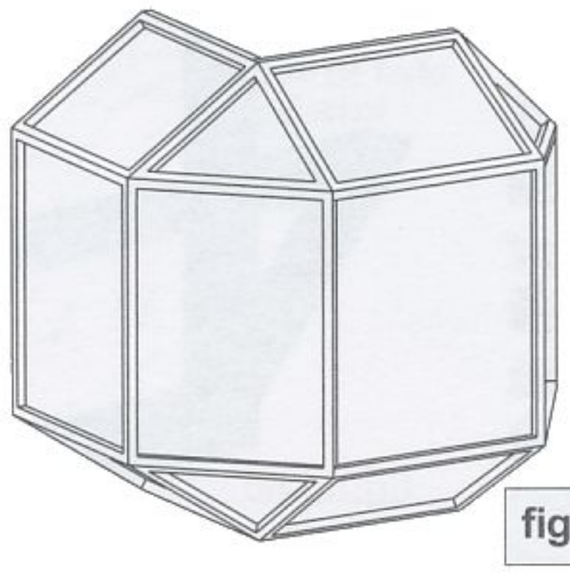


fig. 11.33 exemples d'oriels

Les accessoires et la quincaillerie des fenêtres

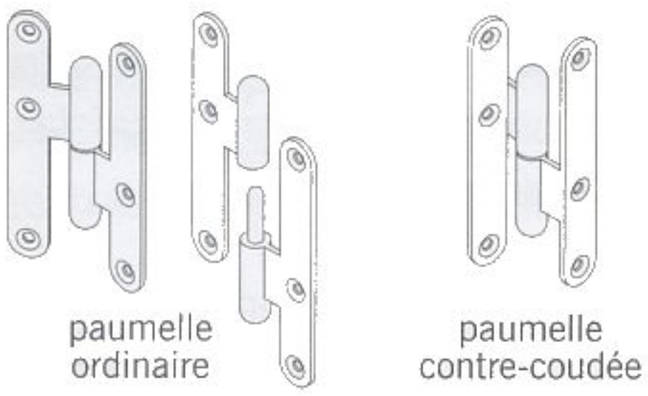


fig. 11.34 — paumelles en acier à bouts ronds pour menuiseries en bois

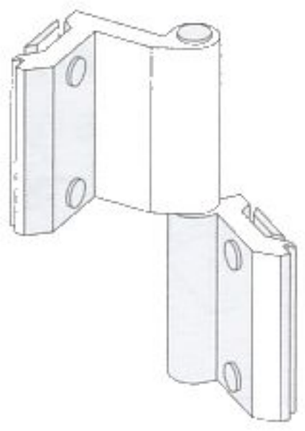
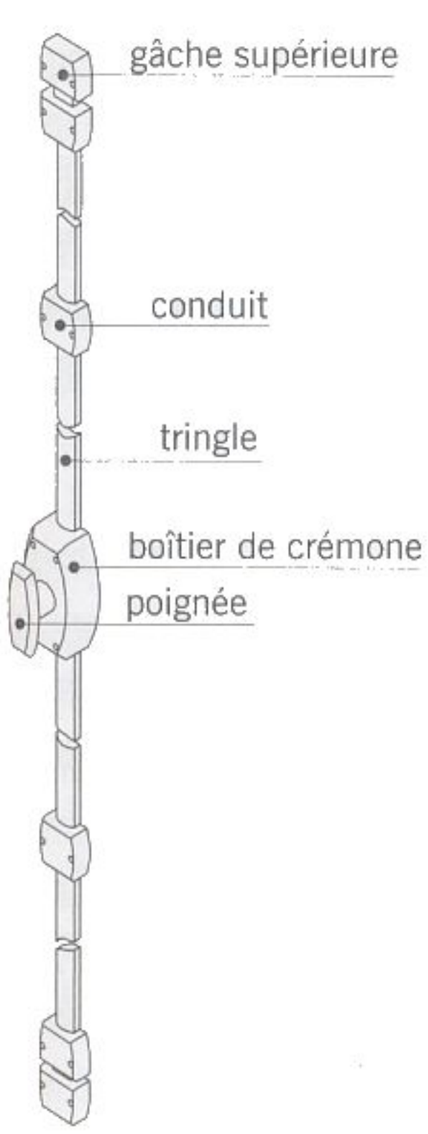


fig. 11.35 — paumelle pour menuiserie en aluminium



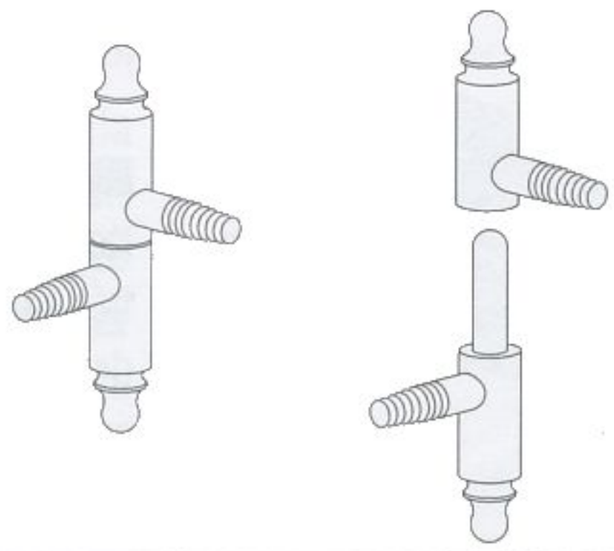


fig. 11.36 — fiche pour menuiserie en bois

fig. 11.37 — crémone en applique pour menuiseries en bois

fig. 11.38 — crémone encastrée à trois points pour fenêtre à la française en bois

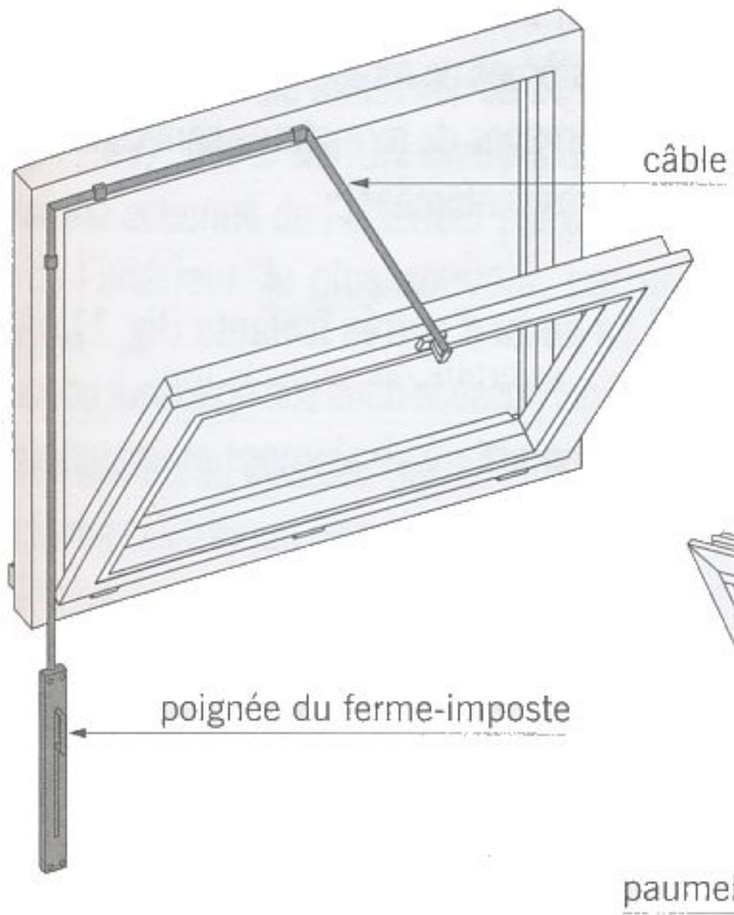


fig. 11.39 — fenêtre à soufflet avec ferme-imposte

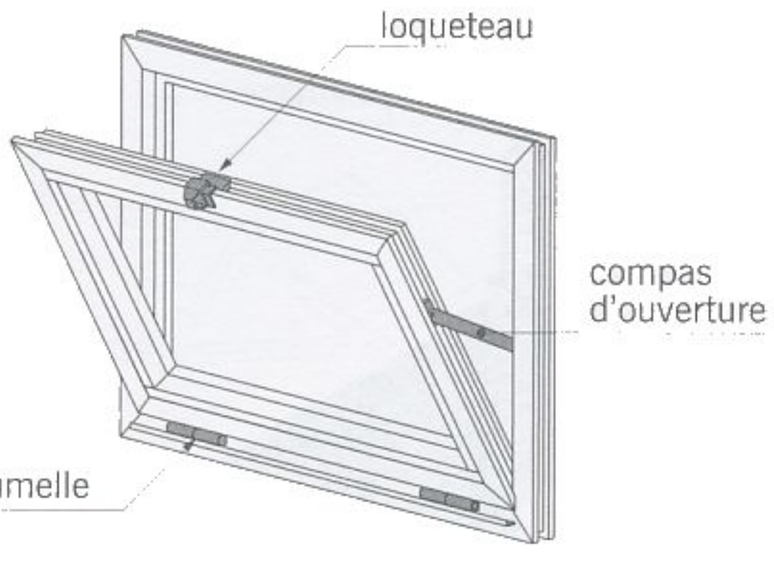


fig. 11.40 — accessoires d'une fenêtre à soufflet en aluminium

■ La **paumelle** : accessoire de rotation des fenêtres, portes-fenêtres et portes, composé de deux branches, l'une mâle et l'autre femelle. Il existe de nombreux modèles de paumelles. Quelques-uns sont représentés ci-contre :

- La paumelle ordinaire ou contre-coudée en acier pour menuiseries en bois (fig. 11.34).
- La paumelle pour menuiseries en aluminium (fig. 11.35).

La paumelle est parfois, à tort, appelée « gond », terme qui désigne précisément un organe de rotation scellé dans la maçonnerie ou vissé dans un montant en bois.

■ La **fiche** (fig. 11.36) : organe de rotation de petite dimension pour menuiseries en bois, composé de deux parties munies d'embouts filetés.

■ La **crémone** : dispositif de verrouillage des vantaux de fenêtres ouvrant à la française, constitué de tringles actionnées par une poignée et guidées par des conduits. Des gâches fixées sur le cadre dormant reçoivent les extrémités des tringles. On distingue deux principaux types de crémone :

- La crémone en applique (fig. 11.37).
- La crémone encastrée dans l'épaisseur du montant ouvrant de la menuiserie (fig. 11.38).

■ Le **ferme-imposte** (fig. 11.39) : dispositif d'ouverture et de fermeture à distance des impostes ouvrantes (châssis à soufflet). Les modèles de ferme-impostes comprennent un câble souple placé dans une gaine rigide dont une extrémité est fixée au châssis ouvrant et l'autre à une poignée ou à une manivelle.

■ Le **compas d'ouverture** (fig. 11.40 et 11.41) : accessoire destiné à limiter l'ouverture d'un châssis à soufflet. Il existe plusieurs modèles de compas, à coulisses ou à branches articulées.

■ Le **loqueteau** (fig. 11.40 et fig. 11.42) : dispositif de verrouillage des petits châssis ouvrants.

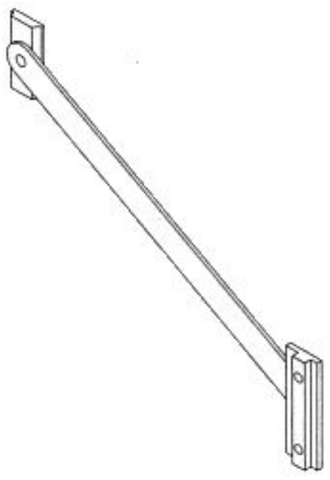


fig. 11.41 compas d'ouverture

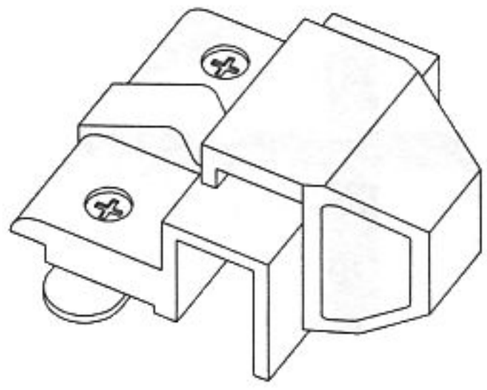


fig. 11.42 loqueteau pour menuiserie en aluminium

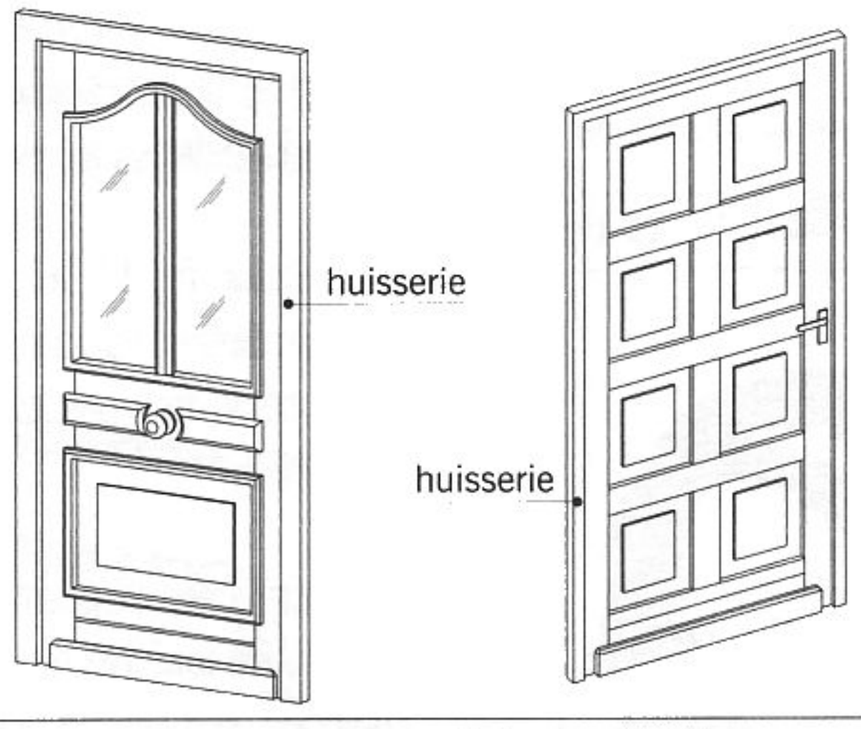


fig. 11.43 exemple de portes d'entrée

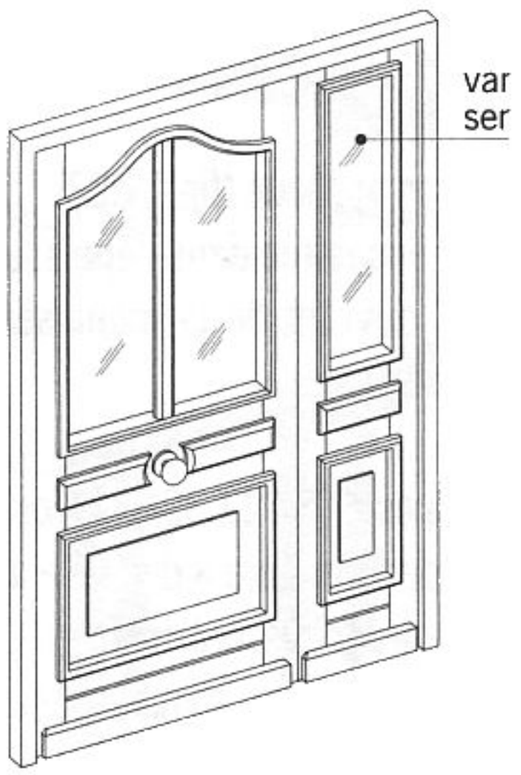


fig. 11.44 porte d'entrée tiercée

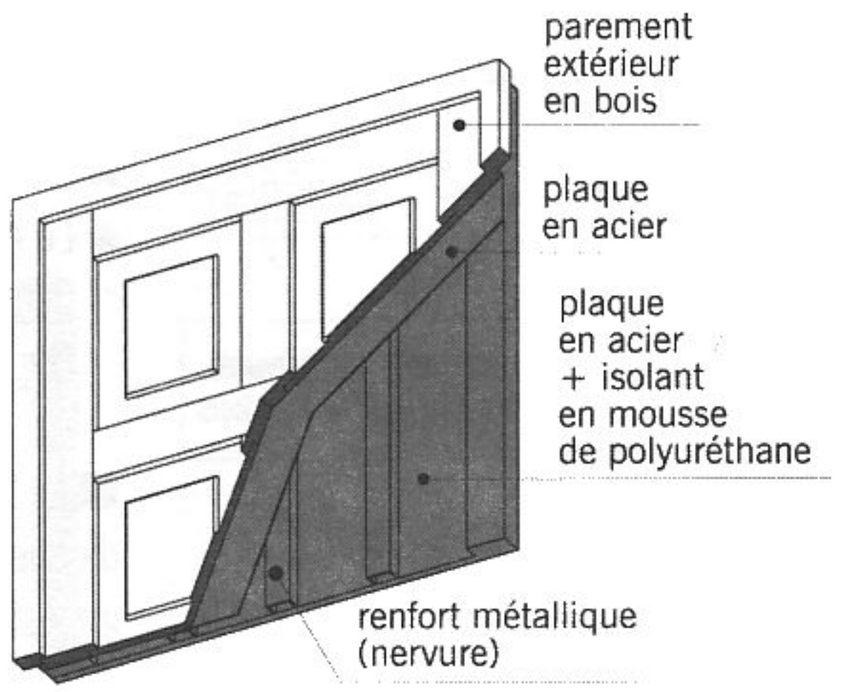


fig. 11.45 détail d'une porte blindée

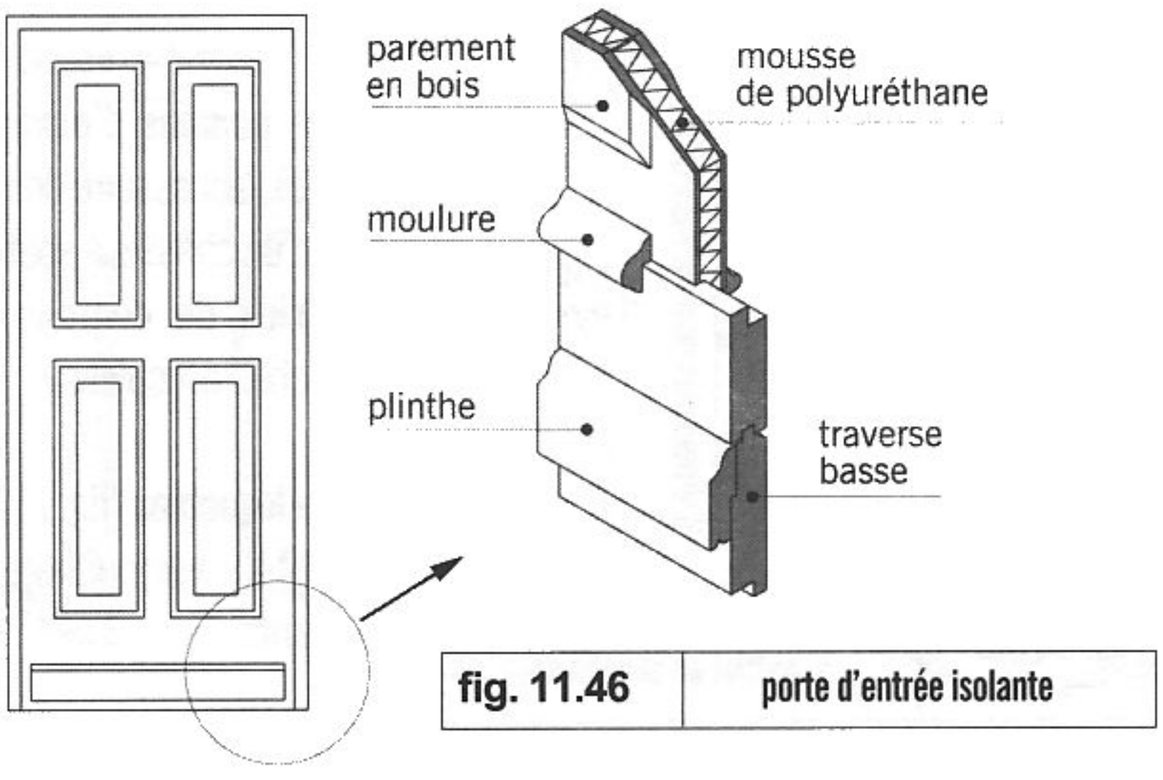


fig. 11.46 porte d'entrée isolante

Les portes extérieures

■ La **porte extérieure** : porte dont une face est exposée aux intempéries. Elle doit assurer une isolation thermique satisfaisante et être étanche à l'air et à l'eau.

■ La **porte d'entrée** (fig. 11.43) : porte extérieure principale, en bois, en PVC ou en aluminium laqué. Elle peut être pleine, semi-vitrée (avec les vitrages protégés par une grille ou des barreaux) ou, plus rarement, entièrement vitrée.

■ La **porte d'entrée avec tierce ouvrant** appelée aussi **porte tiercée** (fig. 11.44) : porte d'entrée complétée par un petit vantail semi-fixe dont l'ouverture permet d'obtenir un passage plus large.

■ L'**huisserie** (fig. 11.43) : cadre en bois, en métal ou en PVC, fixé à la maçonnerie (par des pattes à scellement ou des équerres) et sur lequel s'articule le *vantail* de la porte.

■ Le **bloc-porte** : ensemble constitué par un **vantail** (partie mobile de la porte) ferré sur une huisserie et équipé d'organes de fermeture.

■ La **porte blindée** ou **porte anti-effraction** (fig. 11.45) : porte renforcée dans son épaisseur par une ou plusieurs plaques en acier. Les systèmes de rotation sont indégondables et les organes de fermetures sont consolidés (serrures renforcées).

■ La **porte d'entrée isolante** (fig. 11.46) : porte qui possède dans son épaisseur un panneau isolant généralement en mousse de polyuréthane.

■ La **porte d'entrée menuisée** (fig. 11.47) : porte constituée d'un assemblage de pièces en bois massif (montants et traverses) et de panneaux de remplissage en bois.

■ La **porte de service** : porte extérieure secondaire ouvrant sur une pièce de service (cellier, cave, garage...).

■ La **porte-fenêtre** : porte extérieure vitrée desservant une terrasse ou un balcon. Elle peut être coulissante ou s'ouvrir à la française.

■ La **serrure** (fig. 11.48) : mécanisme qui permet de condamner l'ouverture d'une porte. Une serrure comprend :

- Une partie fixe solidaire de l'huisserie de la porte, appelée **gâche**.
- Une petite boîte métallique fixée sur la porte. Cette pièce, appelée **coffre**, renferme le mécanisme de fermeture dont des éléments mobiles, les **pênes**, actionnés par la poignée et la clé, pénètrent dans la gâche.

Selon l'emplacement de la serrure sur le vantail, on distingue :

- La **serrure en applique** fixée sur le parement intérieur de la porte. Dans le cas des portes d'entrée, il s'agit souvent d'une serrure multipoints.
- La **serrure à encastrer** appelée aussi **serrure à larder** ou **serrure à mortaiser**. Ce type de serrure est souvent muni de plusieurs points de verrouillage (ou points de condamnation) qui assurent une meilleure résistance à l'effraction (voir également les serrures à encastrer au chapitre n° 12).

■ Le **verrou** appelé aussi **verrou de sûreté** (fig. 11.49) : petite serrure en applique. Le pêne est actionné de l'extérieur par une clé et de l'intérieur, le plus souvent, par un bouton.

■ Le **barillet** ou **cylindre** (fig. 11.50) : pièce de forme cylindrique dans laquelle on introduit la clé. Le barillet appelé aussi **canon amovible** existe en différentes longueurs. Il peut être « standard » ou de « sécurité » selon la qualité du métal qui le compose et la complexité de son mécanisme.

■ Le **judas optique** ou **viseur optique** (fig. 11.51) : petit tube cylindrique placé dans l'épaisseur de la porte d'entrée. Ce dispositif comporte une ou plusieurs lentilles qui permettent d'observer l'espace extérieur suivant un large champ de vision.

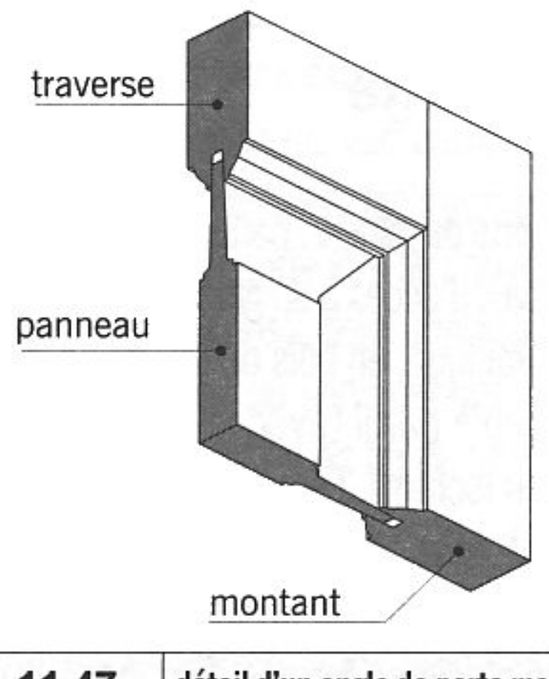


fig. 11.47 détail d'un angle de porte menuisée

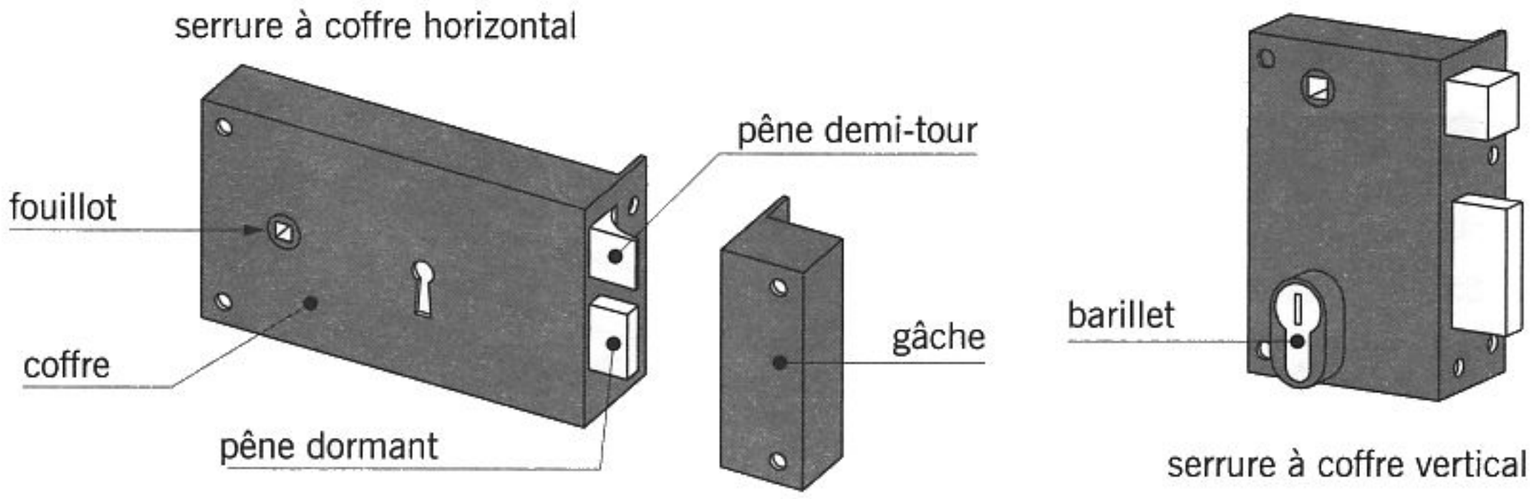


fig. 11.48 serrures en applique

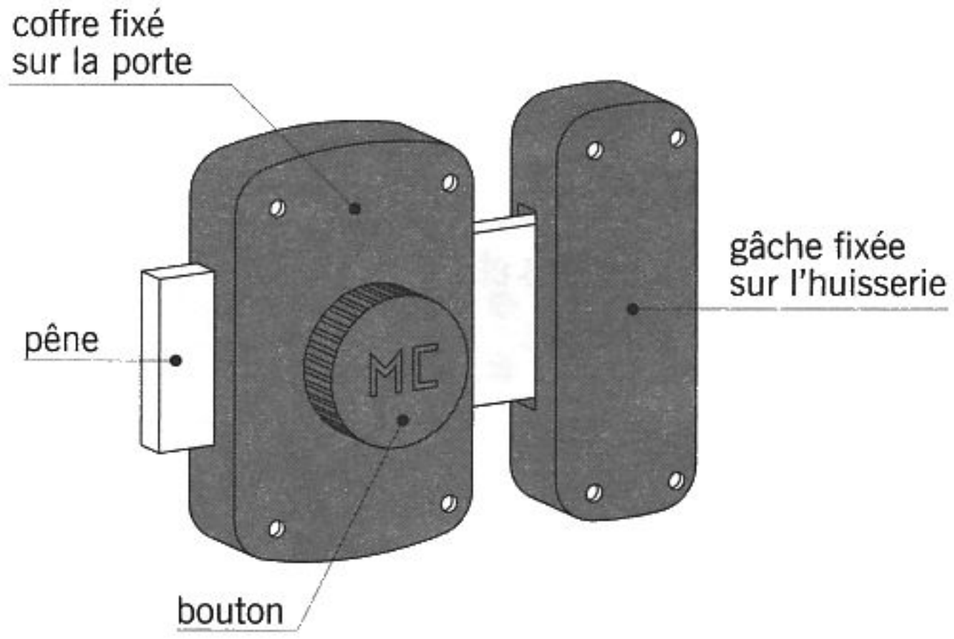


fig. 11.49 verrou de sûreté

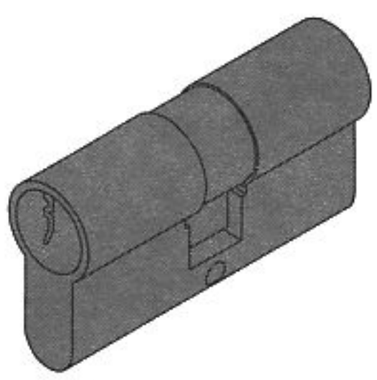


fig. 11.50 cylindre

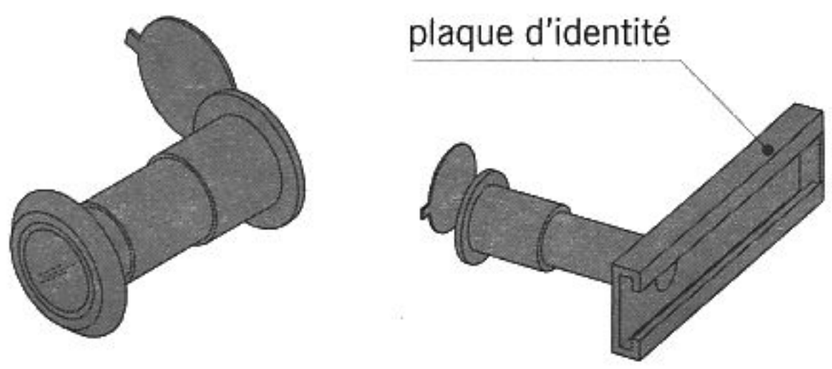


fig. 11.51 judas optiques

Les portes de garage

■ La **porte de garage** : panneau mobile, obturant la baie d'accès à un garage. La porte peut être métallique, en bois ou en PVC, à simple ou à double paroi (avec interposition d'un panneau isolant). Elle peut être équipée de **hublots** (petits châssis vitrés fixes) et, pour certains modèles, de portillons.

Il existe plusieurs formes de panneaux pour portes de garage appelés également **tabliers** (fig. 11.52) :

- Le **panneau lisse**.
- Le **panneau à lames verticales**. Cette appellation est surtout réservée aux portes en bois massif constituées de lames assemblées.
- Le **panneau menuisé** constitué d'un assemblage de montants, de traverses et d'éléments de remplissage en bois.
- Le **panneau à cassettes**, en acier, aluminium ou PVC, dont le parement extérieur comporte des formes rectangulaires en relief.
- Le **panneau à nervurage vertical ou horizontal** dont le parement est rainuré à intervalles réguliers.

■ La **porte battante** (fig. 11.53) : porte articulée au moyen de pentures métalliques et renforcée par des barres et des écharpes.

■ La **porte à vantaux repliables** appelée aussi **portes repliables** ou **portes pliantes** (fig. 11.54) : ensemble composé de trois à quatre panneaux articulés qui se rabattent intérieurement de part et d'autre de l'ouverture.

■ La **porte accordéon** (fig. 11.55) : porte dont les panneaux se plient latéralement en accordéon. Des rails haut et bas assurent le guidage de l'ensemble.

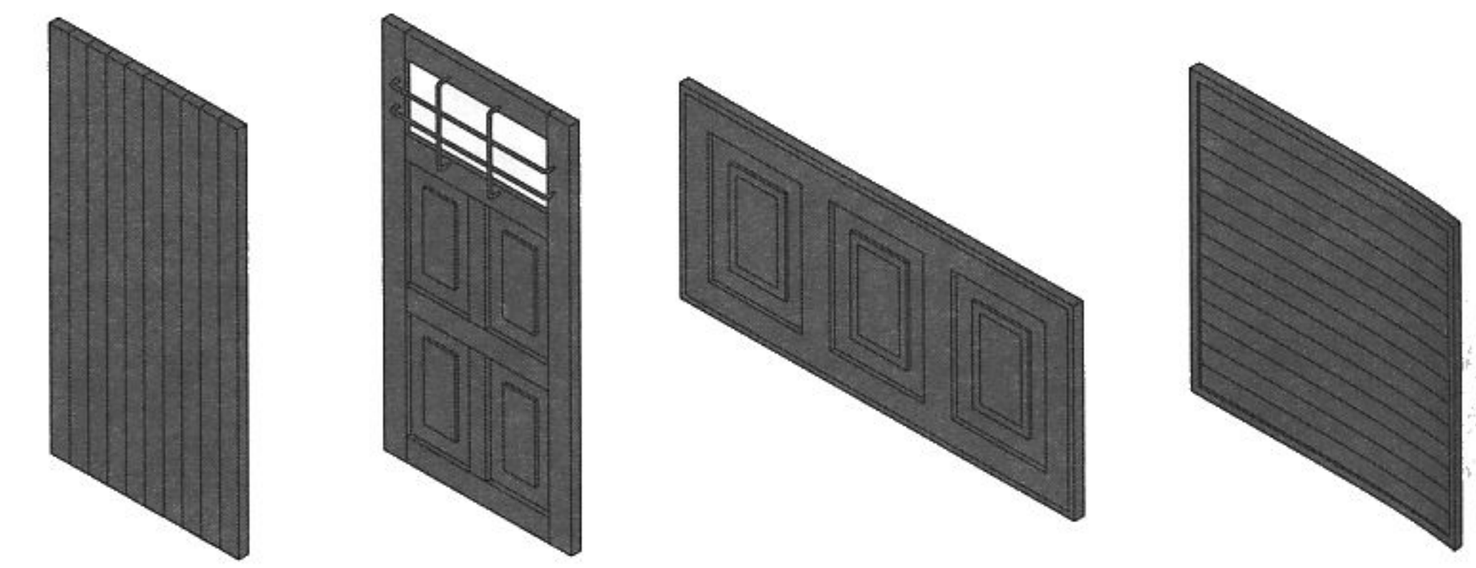


fig. 11.52 différents types de panneaux

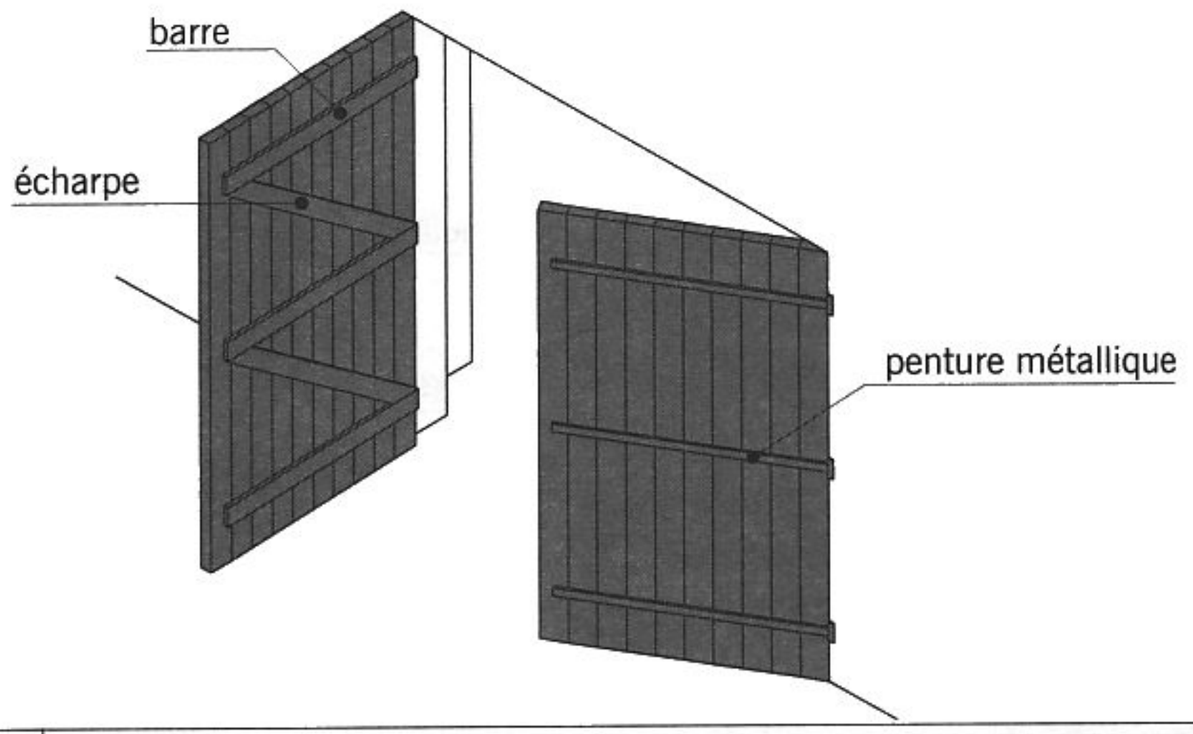


fig. 11.53 porte battante

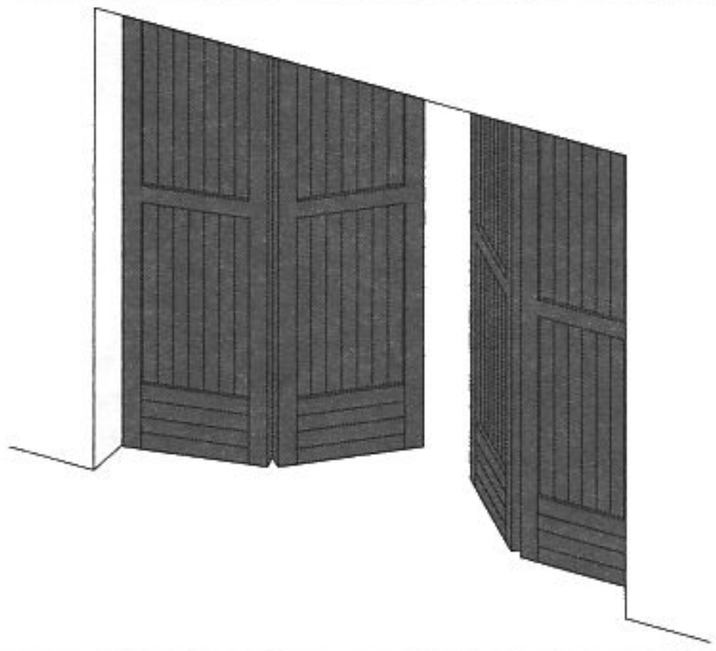


fig. 11.54 porte à vantaux repliables

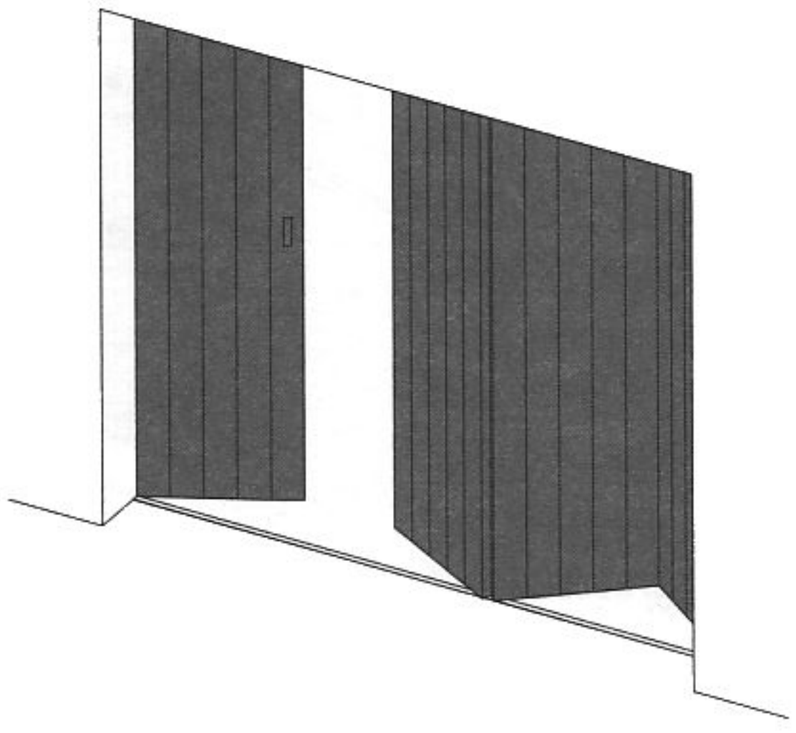


fig. 11.55 porte accordéon

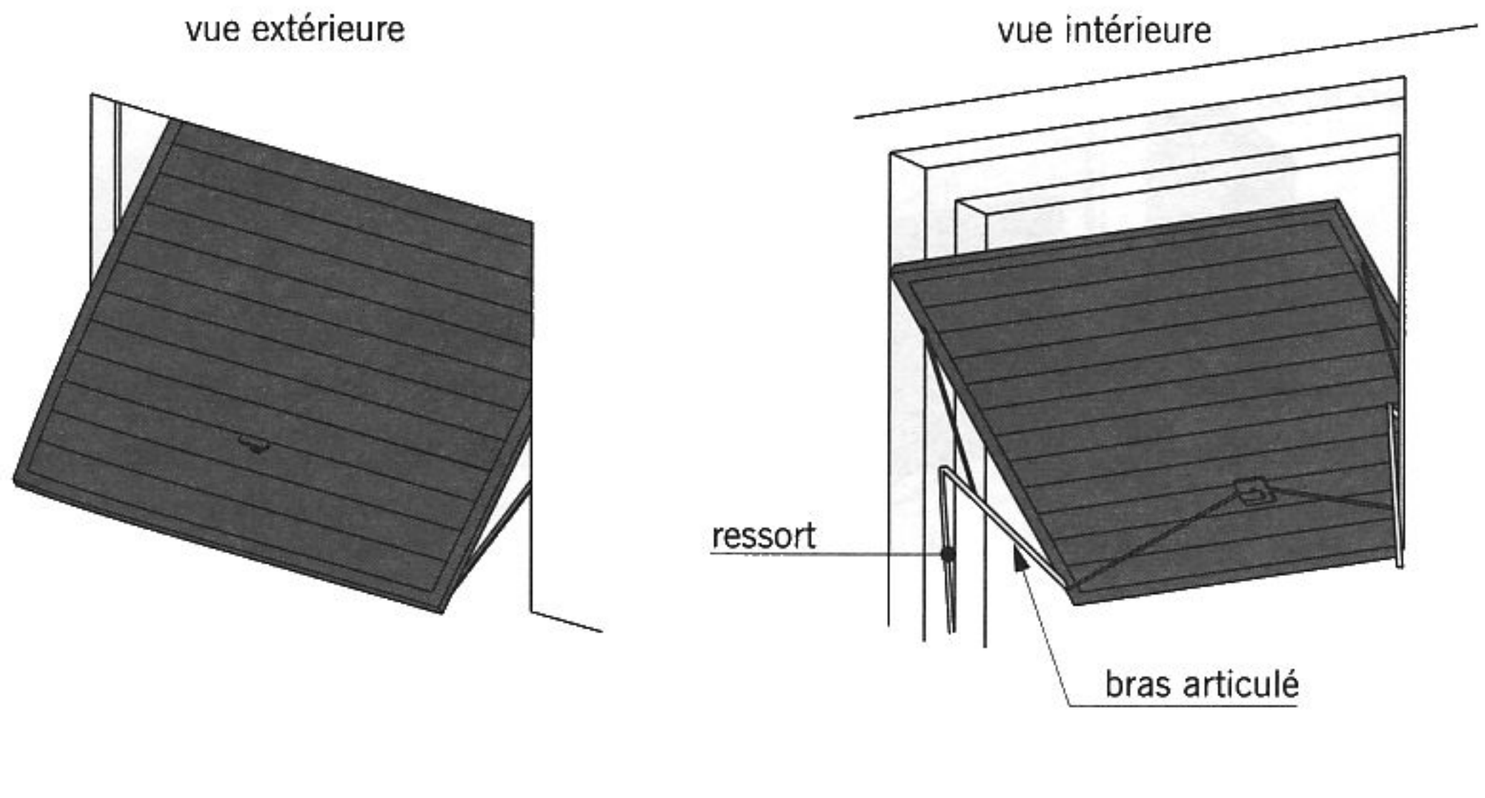


fig. 11.56	porte basculante

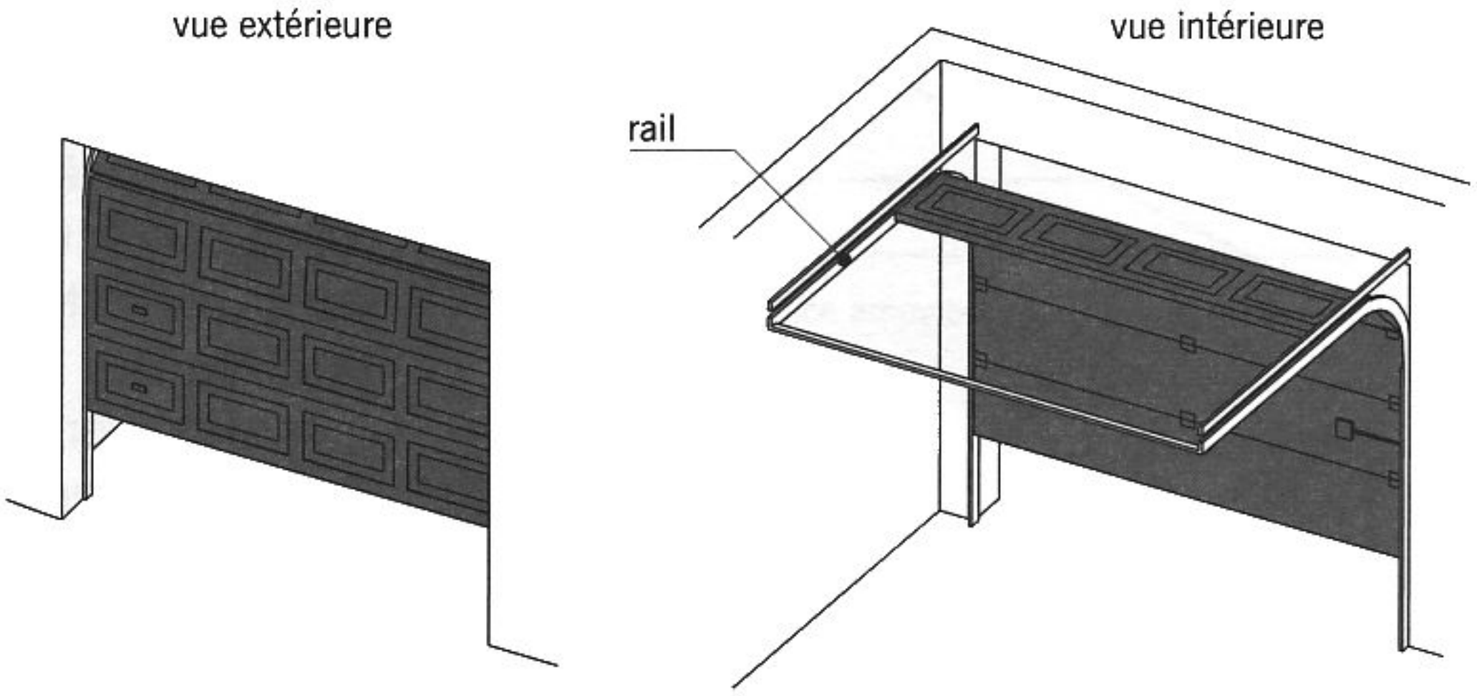


fig. 11.57	porte sectionnelle

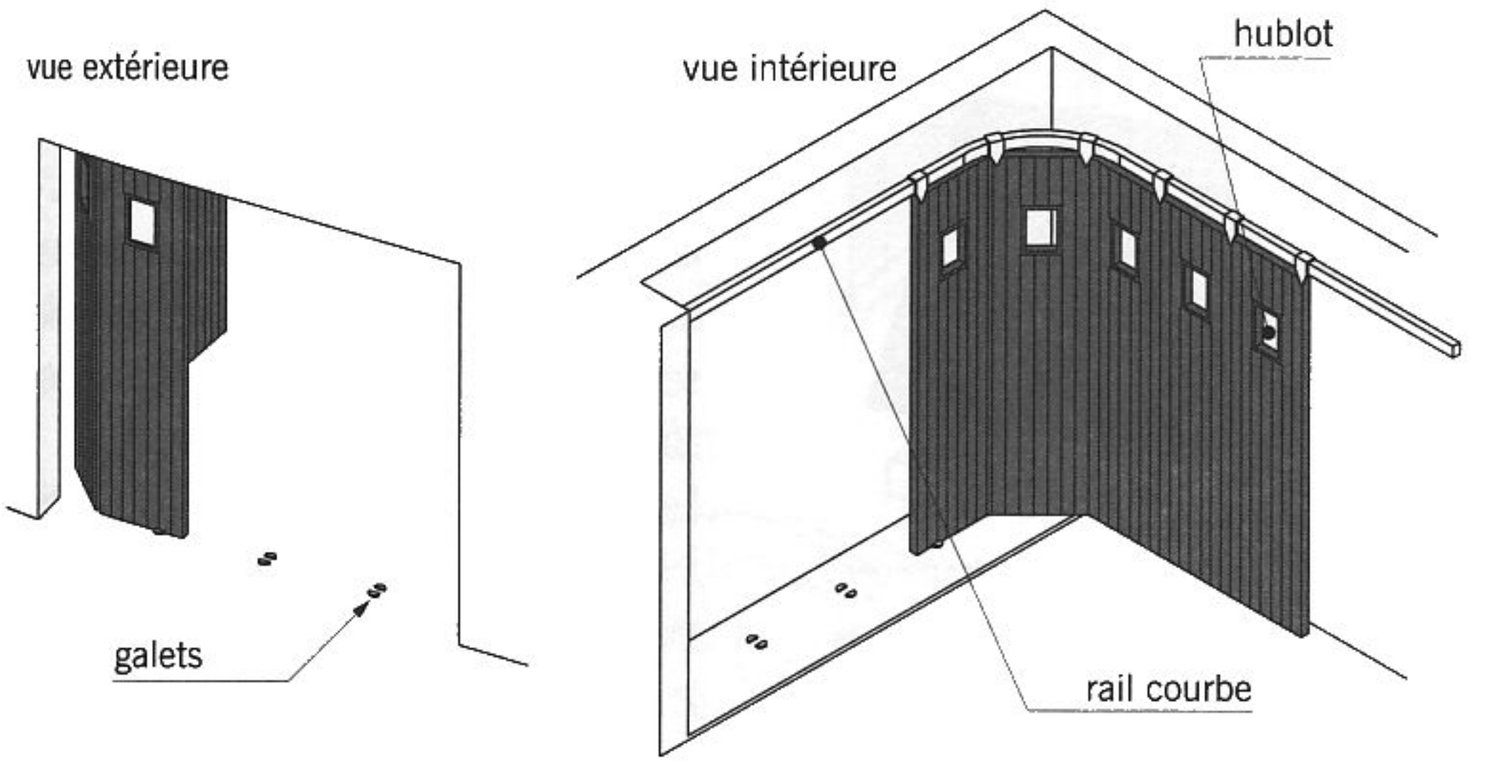


fig. 11.58	porte coulissante

■ La **porte basculante** (fig. 11.56) : le panneau se déplace par rotation et translation le long de rails de guidage verticaux. Des bras articulés et des ressorts latéraux assurent l'équilibrage de la porte lors de l'ouverture et de la fermeture. Il existe deux principaux types d'ouverture : avec ou sans débord extérieur du tablier (pendant ou en fin de relevage).

■ La **porte sectionnelle** (fig. 11.57) : porte composée de plusieurs panneaux articulés guidés par des rails latéraux. A l'ouverture, les panneaux coulissent d'abord verticalement puis se déplacent horizontalement.

■ La **porte coulissante** (fig. 11.58) : l'ensemble comprend plusieurs panneaux articulés suspendus à un rail horizontal. Des sabots, au sol, guident les panneaux pendant la manœuvre.

■ La **motorisation** : mise en place de dispositifs mécaniques d'ouverture et de fermeture des portes de garage, à l'aide d'un moteur électrique. L'équipement nécessaire à la motorisation d'une porte comprend (fig. 11.59) :

- Un bloc moteur et son système de fixation.
- Un rail métallique et son système d'entraînement (à chaîne, à courroie crantée ou à vis sans fin).
- Un bras de traction fixé sur la porte.
- L'alimentation électrique du moteur.

L'ouverture et la fermeture peuvent être commandées à partir de boîtiers fixes ou par une télécommande sans fil.

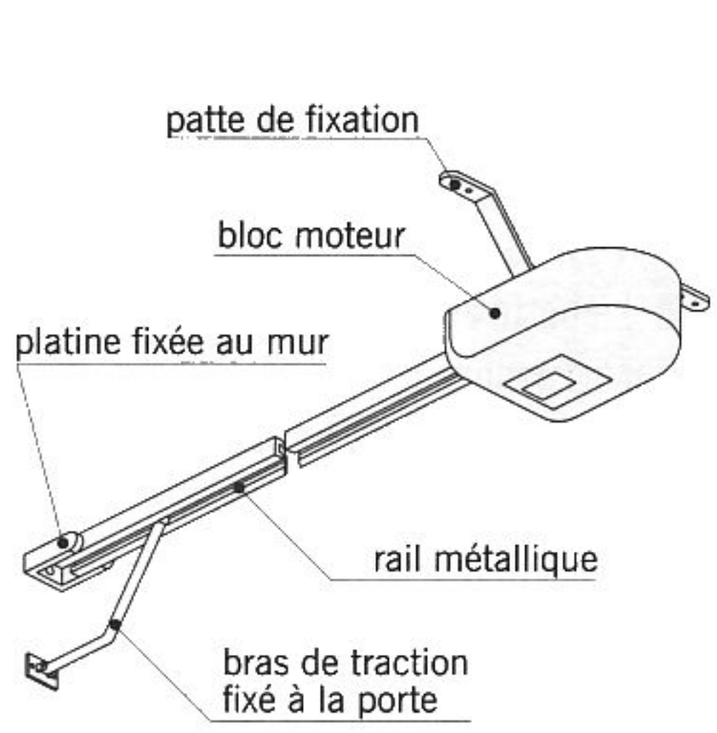
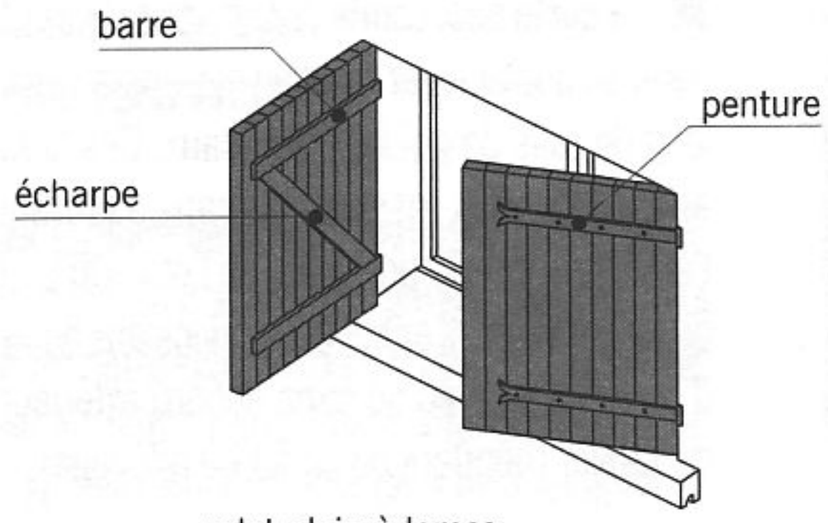
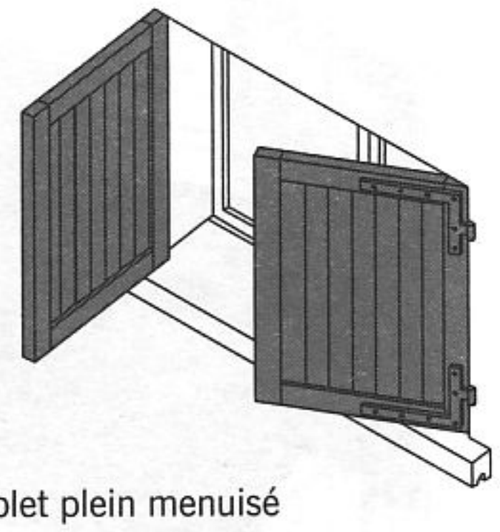


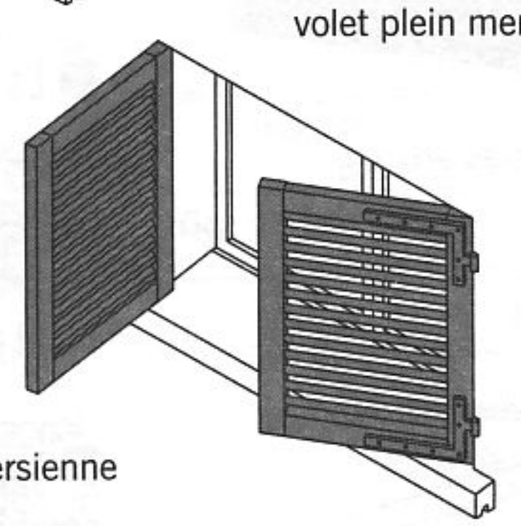
fig. 11.59	moteur pour porte de garage



volet plein à lames



volet plein menuisé



volet-persienne

fig. 11.60 — **volets battants**

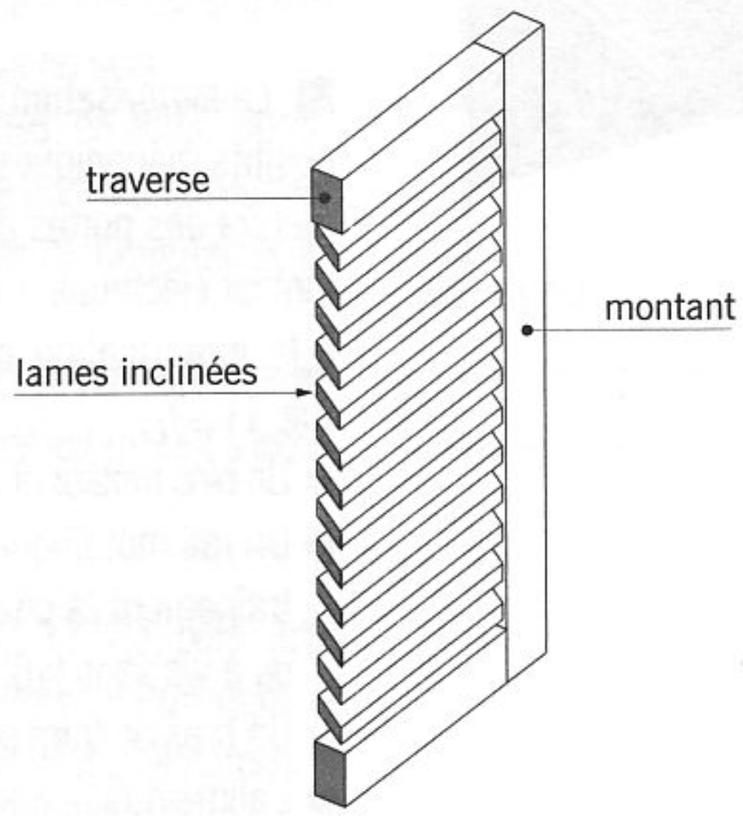
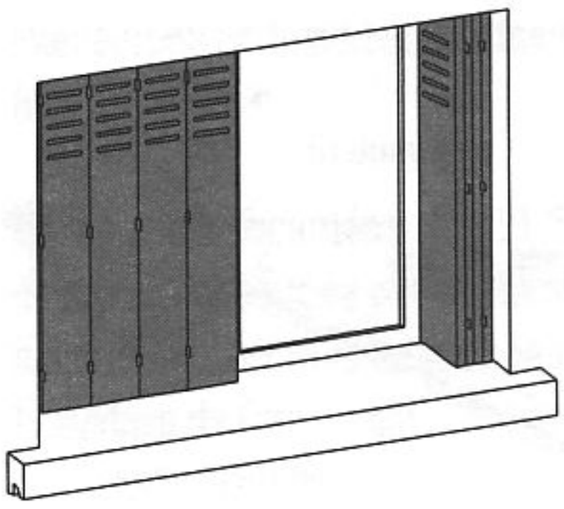
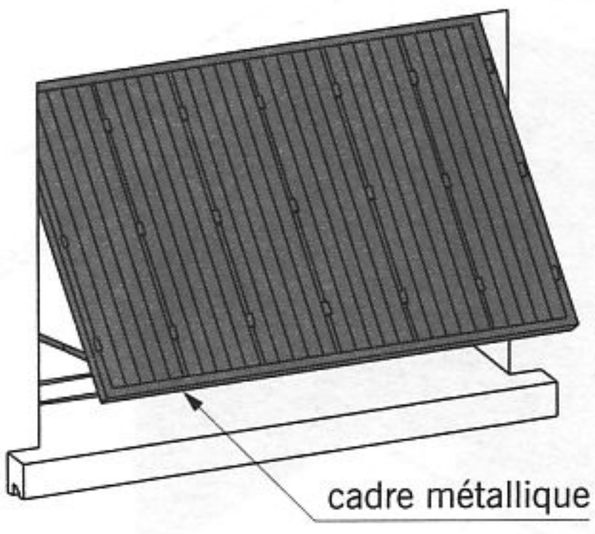


fig. 11.61 — **détail des lames d'un volet-persienne**



persiennes pliantes



persiennes à l'italienne

fig. 11.62 — **persiennes**

Les ouvrages de fermeture et de protection

■ La **fermeture** ou **ouvrage de fermeture**: ouvrage installé devant un châssis vitré, fixe ou mobile, et destiné à arrêter la lumière extérieure et à protéger la baie contre les risques d'effraction.

■ Le **volet battant** appelé aussi **volet**: ouvrage de fermeture constitué de panneaux articulés en bois, en métal ou en PVC, placé à l'extérieur de la baie. Autrefois, le mot volet désignait exclusivement une fermeture placée à l'intérieur de la pièce, tandis que le terme **contrevent** s'appliquait aux fermetures extérieures. De nos jours, contrevent et volet sont synonymes. On distingue plusieurs types de volets battants (fig. 11.60) :

- Le volet plein à lames renforcé par des **barres** (pièces horizontales vissées sur les lames) et des **écharpes** (pièces obliques destinées à maintenir l'équerrage). Ce type de volet est souvent équipé de tiges filetées parallèles aux barres et logées dans l'épaisseur des lames. Ces tiges permettent de solidariser fortement les lames entre elles.
- Le volet plein menuisé.
- Le **volet-persienne** muni de lames horizontales disposées à claire-voie (fig. 11.61). Les lames peuvent occuper toute la hauteur du volet ou seulement la partie supérieure.

■ La **persienne** (fig. 11.62) : ouvrage de fermeture en bois, en métal ou en PVC constitué de plusieurs **lames** (parties mobiles de faible largeur), reliées entre elles par des paumelles. Les **persiennes pliantes** (ou repliables) se rabattent les unes sur les autres de chaque côté de la baie.

Les **persiennes à l'italienne** ou à **projection à l'italienne**, sont installées sur un cadre métallique dont la partie haute est fixée sur le dormant par des charnières. L'ensemble peut s'incliner vers l'extérieur pour laisser passer l'air tout en se protégeant du soleil.

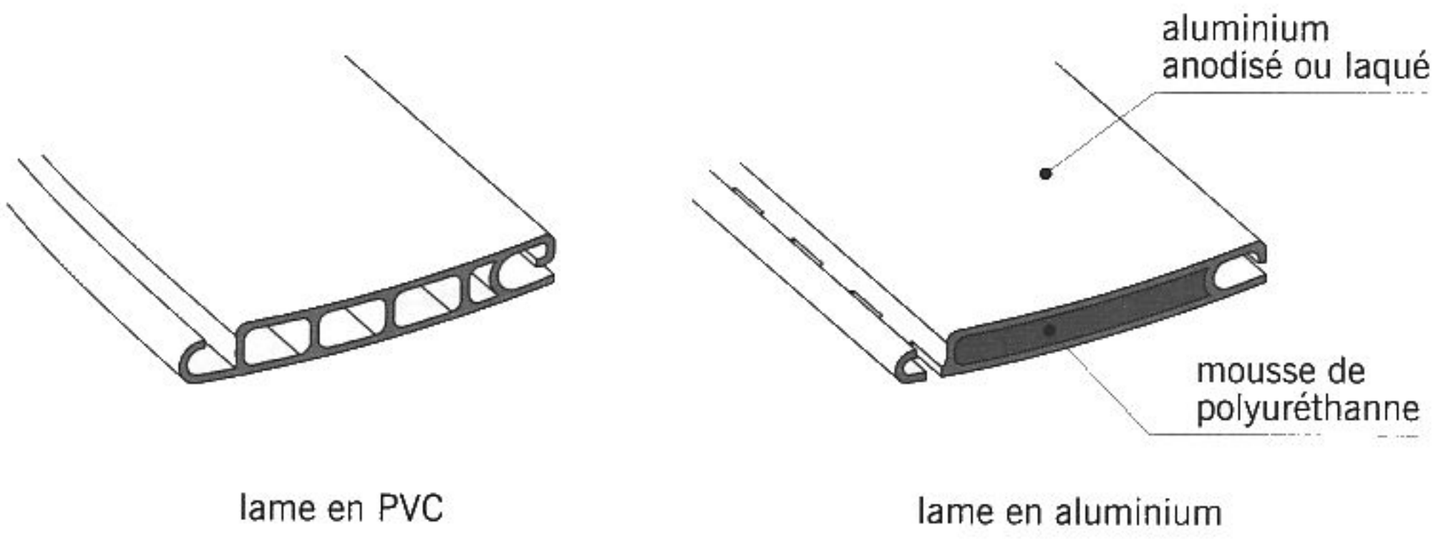


fig. 11.63 — **lames**

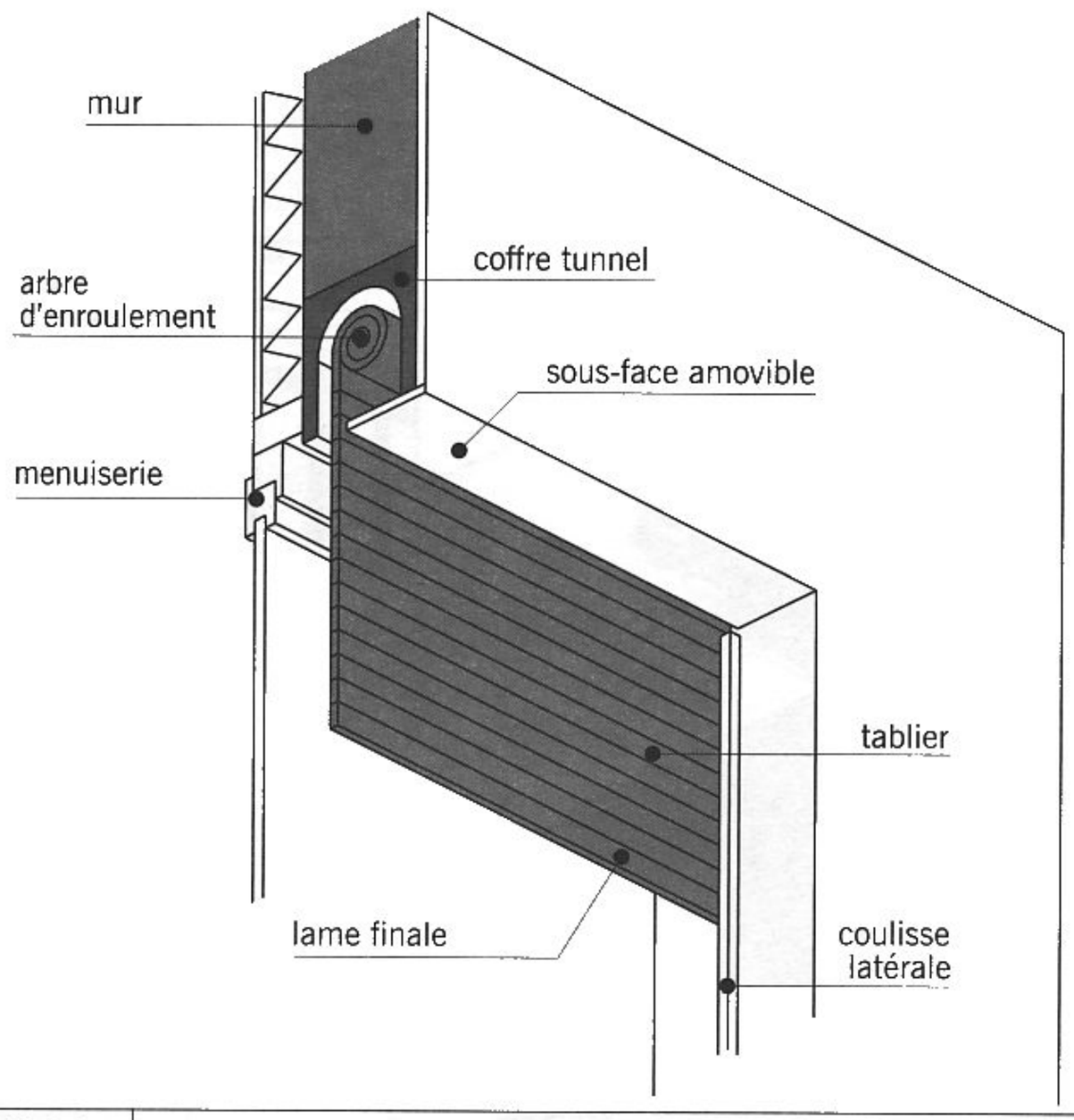
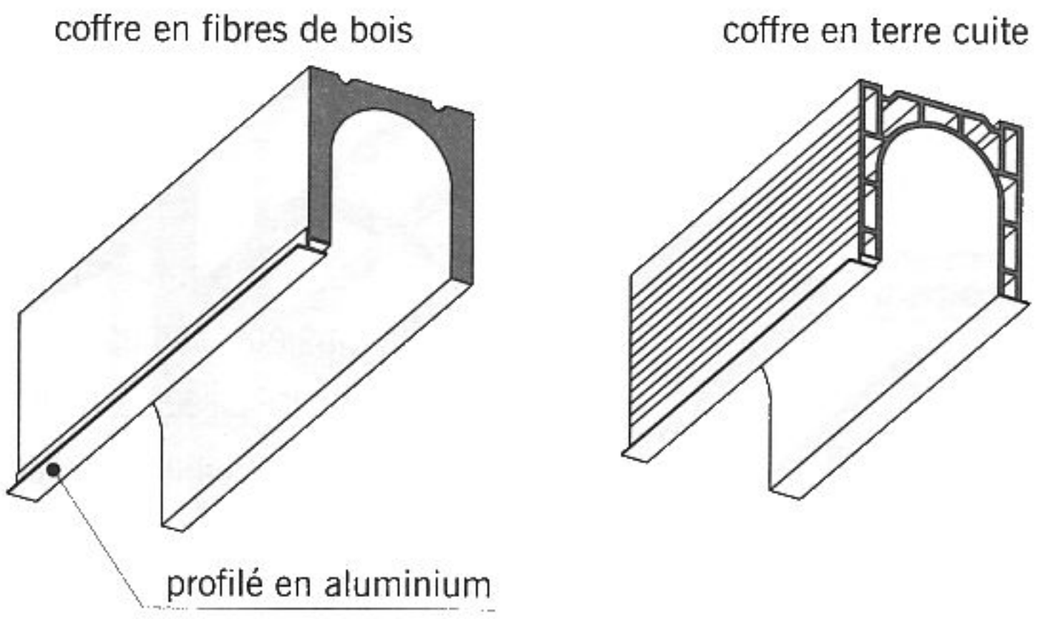


fig. 11.64 — **coffre placé dans l'épaisseur du mur**



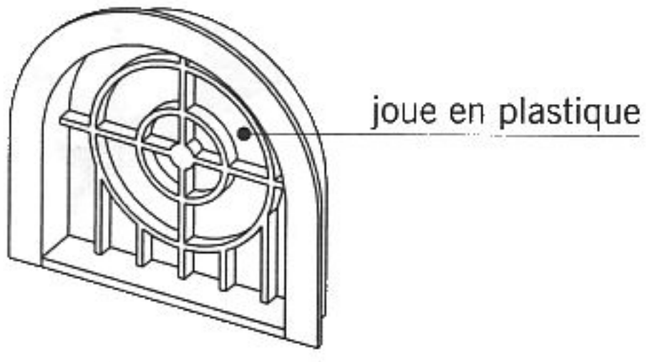


fig. 11.65 — **coffres de volet roulant**

■ Le **volet roulant** : ouvrage de fermeture composé de lames horizontales articulées s'enroulant sur un axe placé au-dessus de la baie. Les principaux éléments constitutifs d'un volet roulant sont :

- Les **lames** en PVC, en aluminium ou en lattes de bois (fig. 11.63). L'ensemble des lames assemblées constituent le **tablier**.
- Les coulisses latérales qui assurent le guidage des lames.
- L'arbre d'enroulement.
- Le dispositif de manœuvre du volet qui peut être manuel par l'utilisation d'une sangle, d'une tringle oscillante (ou tige de commande) ou électrique avec un arbre équipé d'un moteur. Les volets roulants motorisés sont commandés par un inverseur mural à bascule ou à bouton poussoir ou par ondes radio. Il existe également un dispositif électronique qui permet de programmer les heures d'ouverture et de fermeture des volets (simulation de présence).
- Le *coffre* qui reçoit les lames enroulées.

■ Le **coffre** ou le **caisson** : boîte qui reçoit les lames enroulées. Il existe plusieurs types de coffres. Selon la position du volet, on distingue :

- Le **coffre tunnel** posé dans l'épaisseur du mur, sans débord intérieur ou extérieur (fig. 11.64 et 11.65). Mis en place lors des travaux de maçonnerie, il peut être en fibres de bois agglomérés au ciment ou en terre cuite.
- Le coffre apparent extérieur en PVC ou en tôle pliée. Cette disposition est surtout utilisée en rénovation (fig. 11.66).
- Le coffre apparent intérieur, en bois, en PVC ou en tôle pliée (fig. 11.67).
- Le coffre intégré à la menuiserie. Le coffre placé à l'intérieur est solidaire de la menuiserie de la baie. Cette disposition présente l'avantage de simplifier les opérations de pose.

LES MENUISERIES EXTÉRIEURES

■ L'**espagnolette** (fig. 11.68) : dispositif de fermeture des volets battants (et également de certaines croisées), constitué d'une tige métallique verticale actionnée par une poignée et dont les extrémités en forme de crochets s'engagent, lors du verrouillage, dans des gâches.

■ La **ferrure** : toute pièce métallique fixée sur un ouvrage de menuiserie (fenêtre, porte, volet...) et destinée à le consolider et à assurer sa rotation autour d'un axe.

■ La **penture** (fig. 11.69) : ferrure mise en place sur les volets et sur certaines portes, constituée d'une bande de métal dont l'extrémité enroulée reçoit le *gond* fixé à la maçonnerie.

■ Le **gond** (fig. 11.70) : petite pièce métallique fixe, autour de laquelle pivote le volet.

■ L'**arrêt de volet** (fig. 11.71) : accessoire vissé ou scellé sur la façade et servant à immobiliser les volets battants en position ouverte. Il existe différents types d'arrêts : à tête de bergère, à tourniquet, à paillette.

■ La **grille de défense** ou **barreaudage** (fig. 11.72) : ouvrage métallique constitué de barreaux, de traverses et de montants, fixé devant une baie pour en interdire le franchissement.

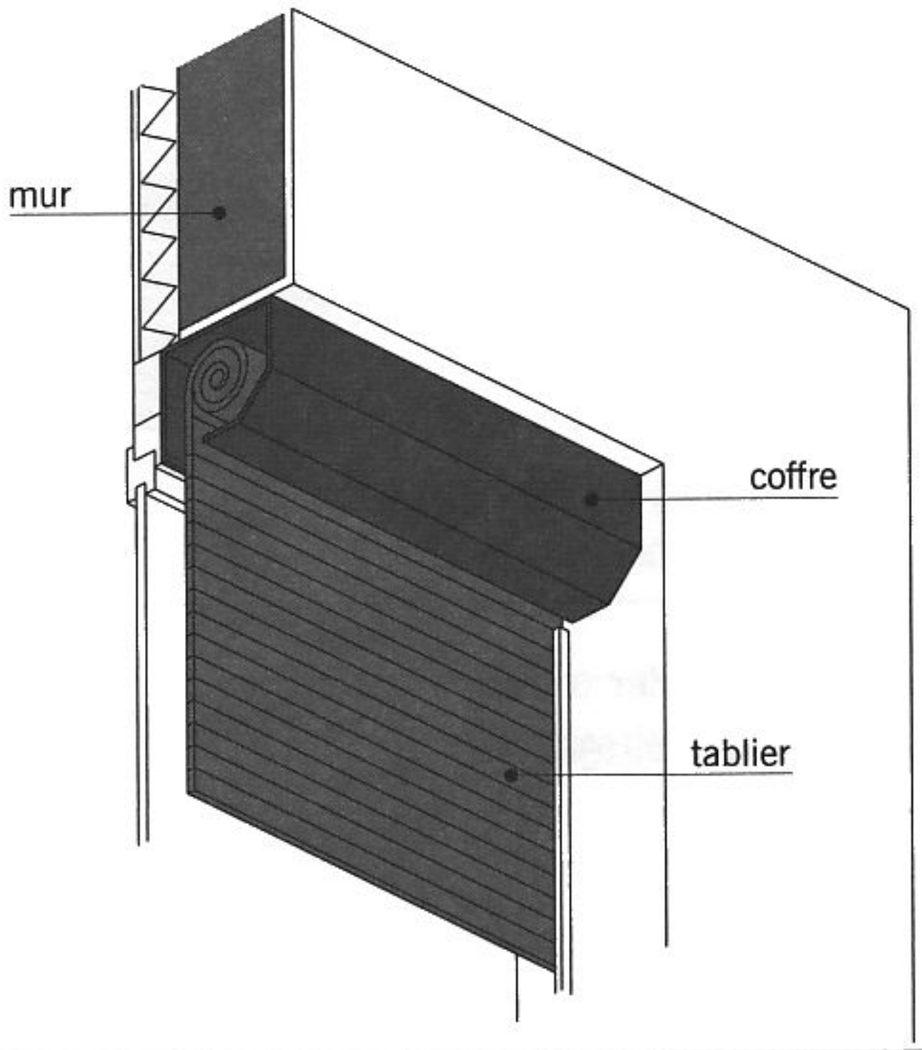


fig. 11.66 coffre apparent à l'extérieur

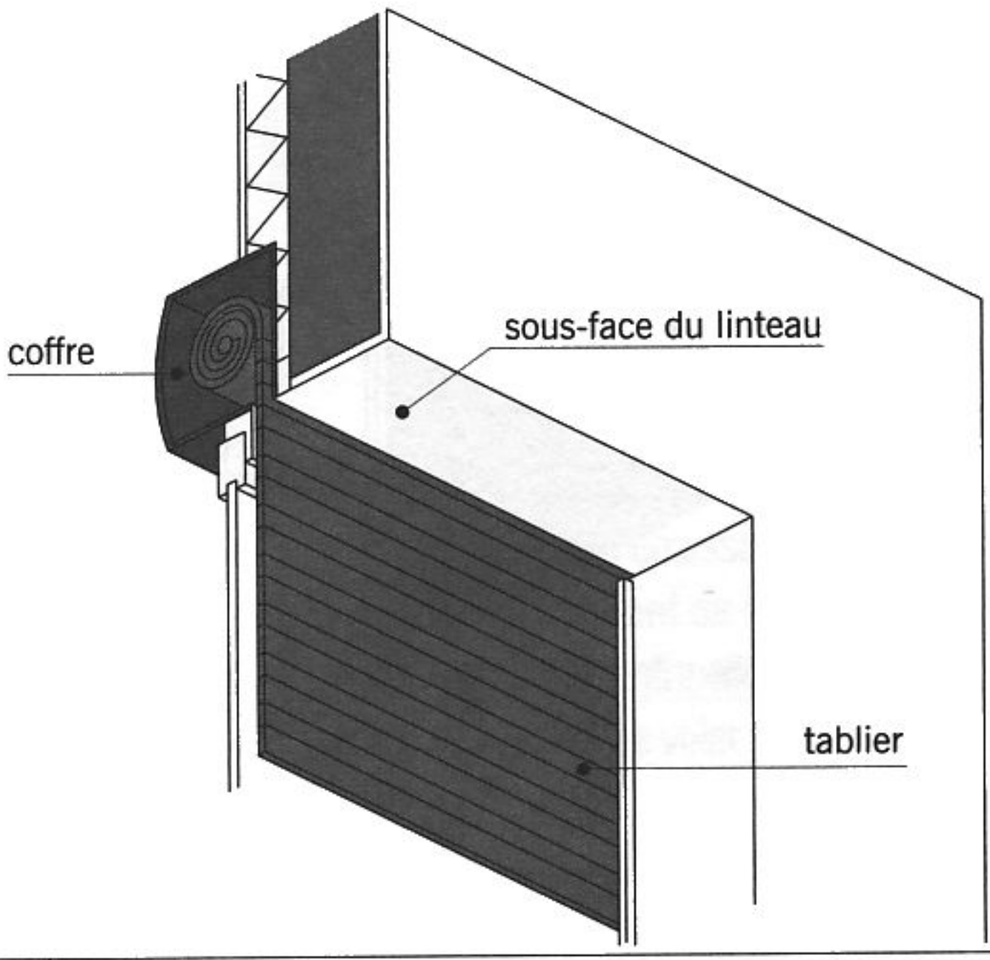


fig. 11.67 coffre apparent à l'intérieur

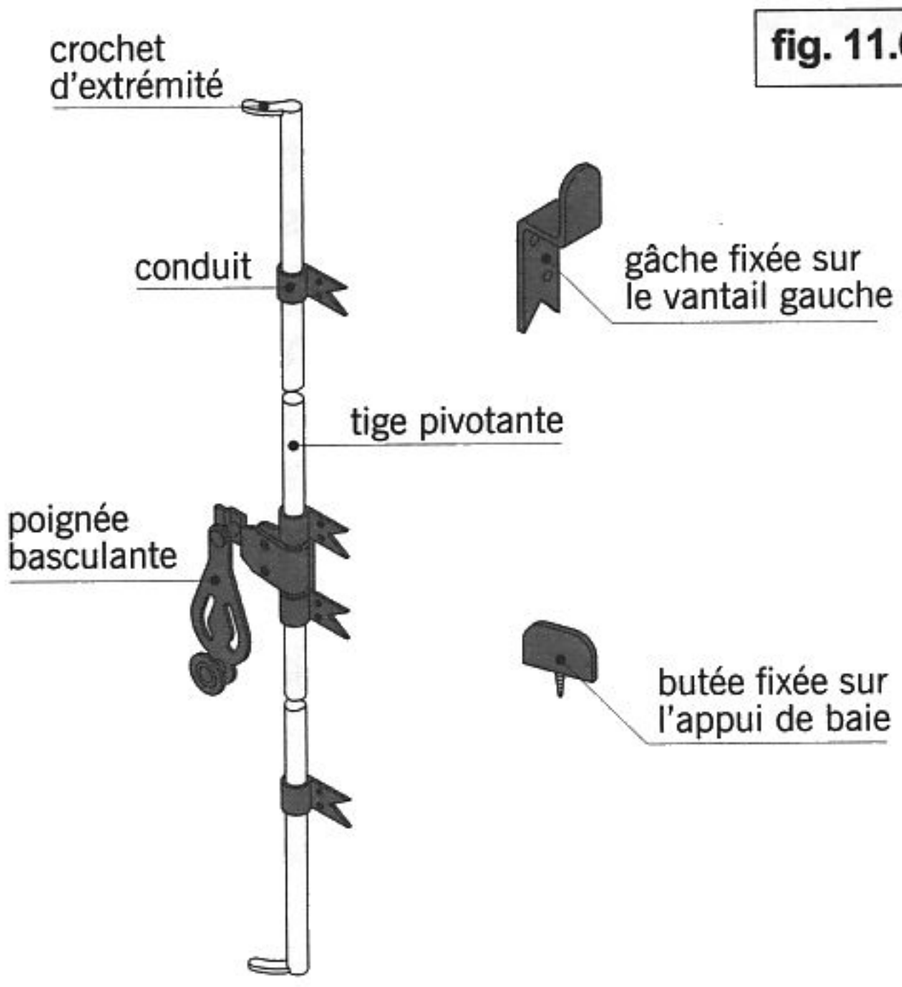


fig. 11.68 espagnolette

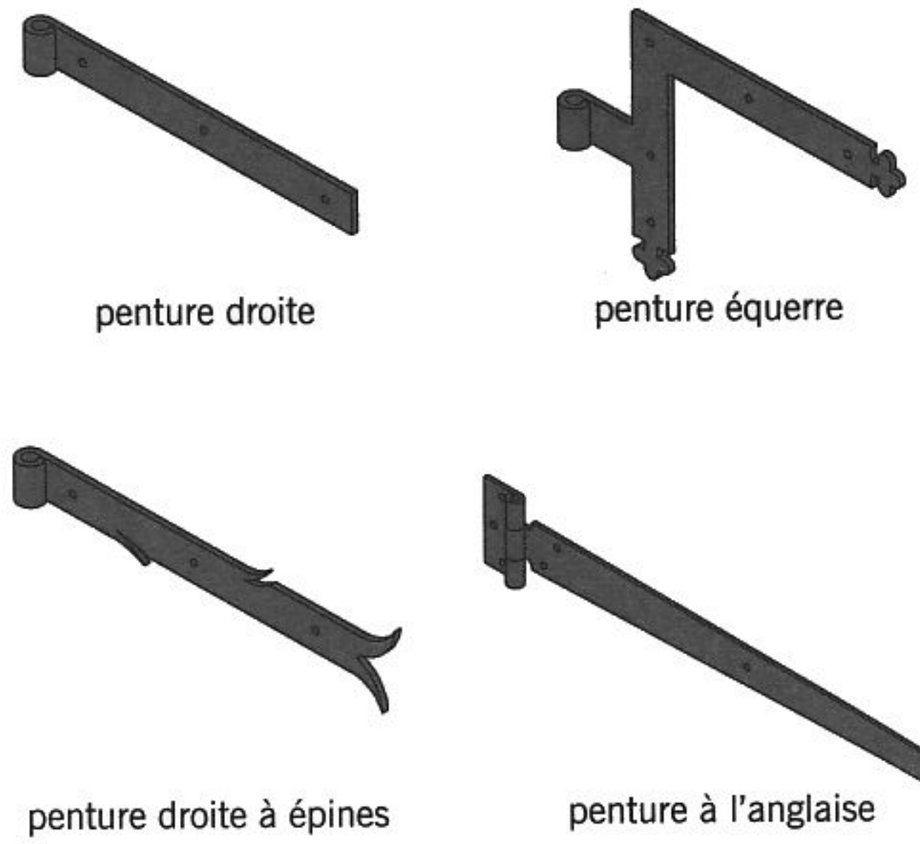
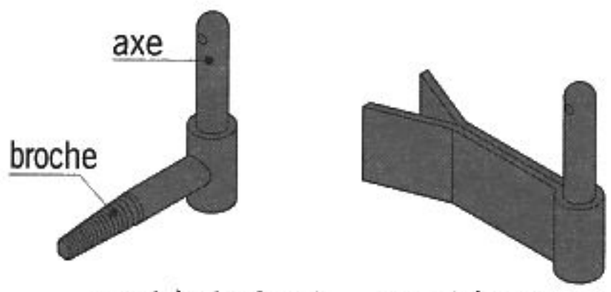


fig. 11.69 pentures



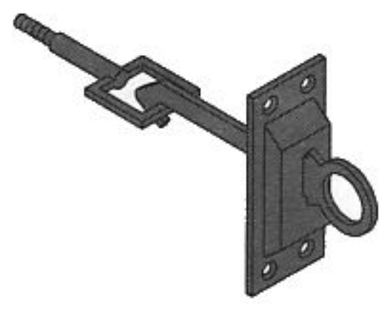
gond à tirefond

gond à sceller

gond à visser

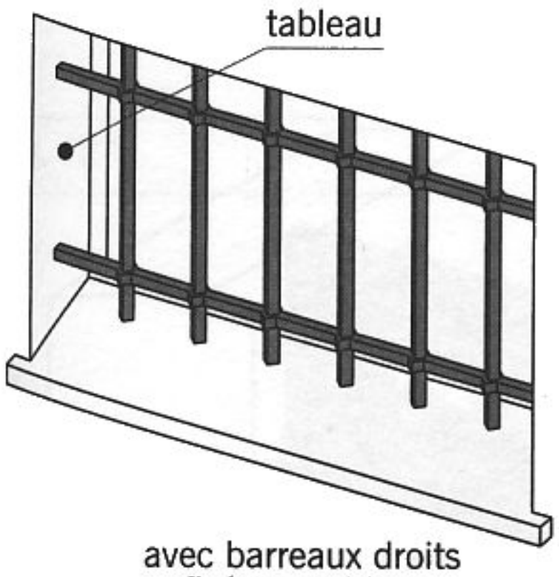
fig. 11.70 — gonds

arrêt à tourniquet (à sceller)

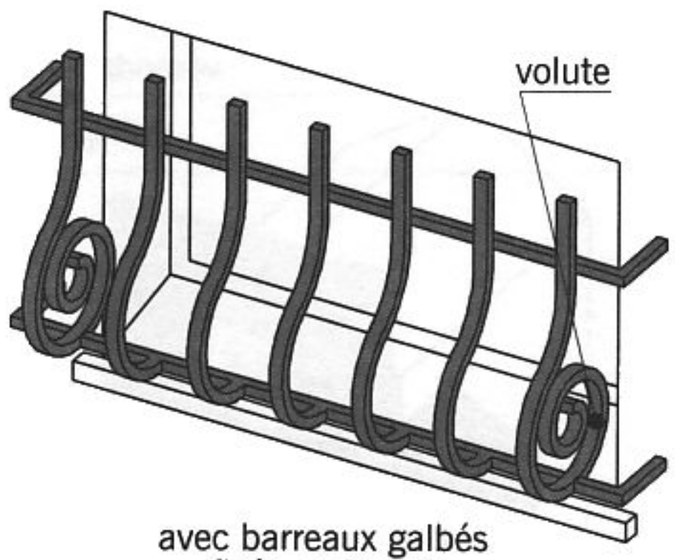


arrêt à paillette (à visser)

fig. 11.71 — arrêts



avec barreaux droits fixés en tableau



avec barreaux galbés fixés en façade

fig. 11.72 — exemples de grilles de défense

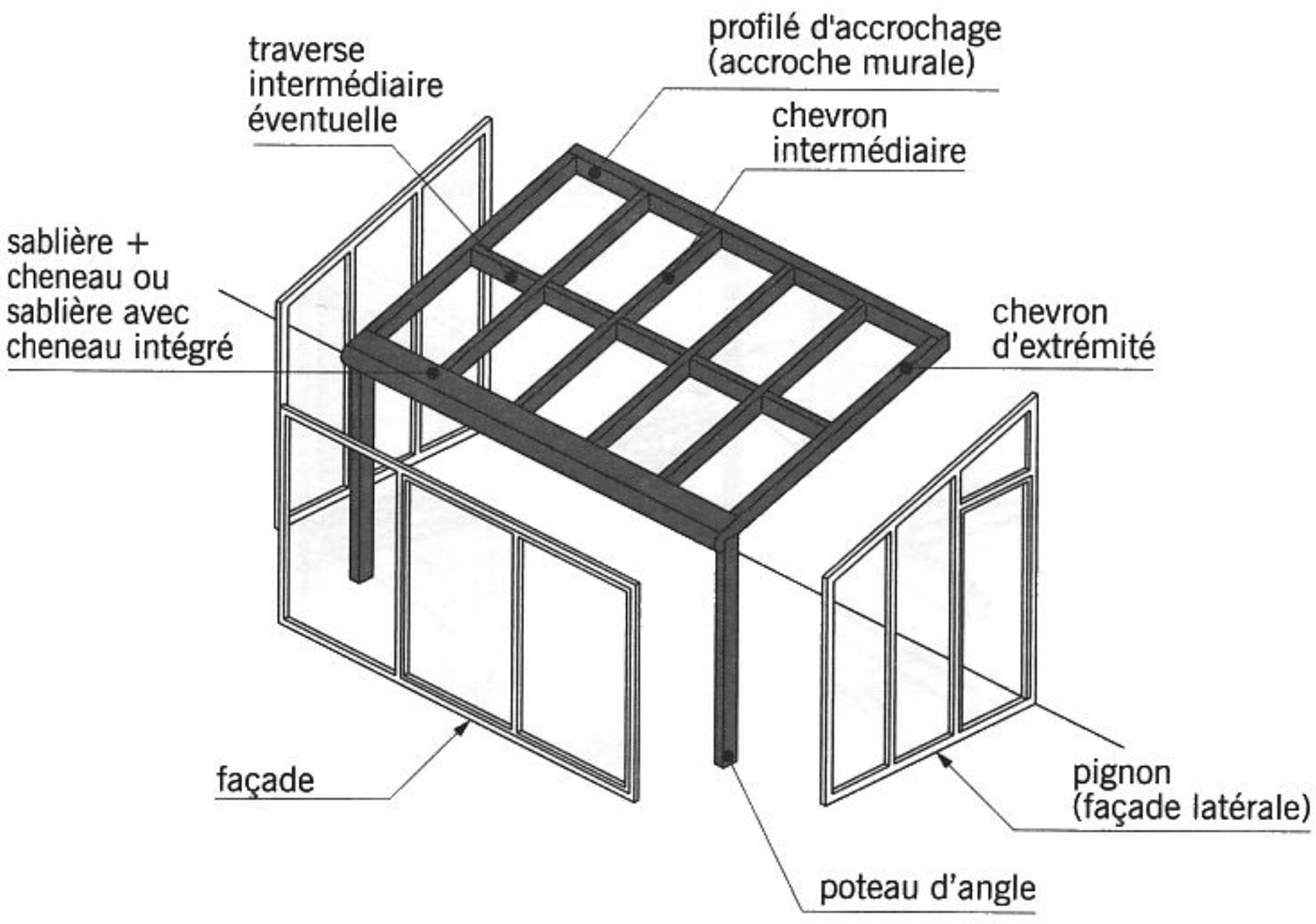


fig. 11.73 — vue éclatée d'une véranda

Les vérandas

Les termes utilisés pour désigner les différents composants d'une véranda sont, pour la plupart d'entre eux, empruntés à la charpente et à la menuiserie en bois.

■ La **véranda** : construction légère, fermée et largement vitrée, édifiée à l'extérieur d'une construction et en appui sur celle-ci. La véranda communique avec l'intérieur de la construction par une ou plusieurs baies libres ou vitrées. La structure porteuse peut être constituée de pièces en bois ou de profilés en acier, aluminium ou PVC.

Les principaux éléments constitutifs d'une véranda en aluminium sont (fig. 11.73) :

- La structure porteuse qui comprend :
  - Des poteaux d'angle et éventuellement intermédiaires.
  - Une ou plusieurs poutres reposant sur les têtes des poteaux. Ces poutres appelées sablières reçoivent un profilé en forme de gouttière, le chéneau, dont le rôle est de récupérer les eaux de pluie.
  - Des chevrons, poutrelles inclinées suivant le sens de la pente, sur lesquels se fixent les vitrages de la toiture.
  - Une accroche murale faisant office de muraillère, située en partie haute de la toiture sur laquelle se fixent les chevrons.
  - Des traverses intermédiaires éventuelles dont la présence dépend de la forme et des dimensions de la véranda.
- Les éléments de remplissage tels que les façades principales et latérales (pignons) équipées de châssis fixes, de portes, de portes-fenêtres coulissantes...

Pour plus d'informations sur les vérandas, cf le livre *Les fenêtres et les portes*, page 82.

Les différentes formes des vérandas

Il existe plusieurs façons d'implanter une véranda par rapport aux murs de l'habitation. Les plus courantes sont représentées sur la figure 11.74.

■ La **véranda en épi**, appelée aussi « en applique » ou « en saillie », elle prend appui sur un mur de façade.

LES MENUISERIES EXTÉRIEURES

■ La **véranda en appui** : elle est implantée dans un angle rentrant de la construction et prend appui sur deux pans de mur.

■ La **véranda encastrée**: ce type de véranda s'adosse sur trois pans de mur.

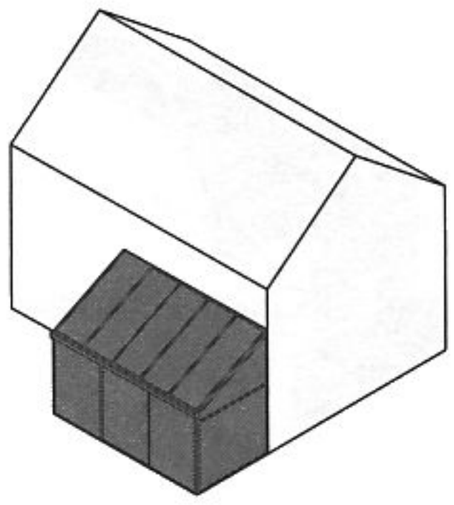
■ la **véranda en L** : cette véranda, constituée de deux ailes perpendiculaires ou non, peut se présenter sous deux formes différentes :

- Située contre un angle saillant de la construction, elle est appelée véranda en angle saillant (ou sortant) ou véranda avec arêtier.
- Située contre un angle rentrant, elle est appelée véranda en angle rentrant ou véranda avec noue.

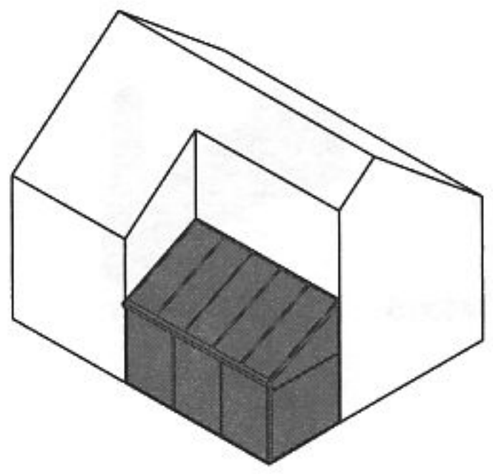
■ Le **vitrage synthétique** (fig. 11.75) : il existe plusieurs produits de substitution au verre, dont l'utilisation en toiture est fréquente. Les plus courants sont :

- Les panneaux en **polymétacrylate** se présentent sous la forme de plaques alvéolaires avec ou sans emboîtements latéraux.
- Les panneaux en **polycarbonate** sont plus résistants aux chocs que les panneaux précédents et se présentent également sous forme de plaques pleines ou alvéolaires.

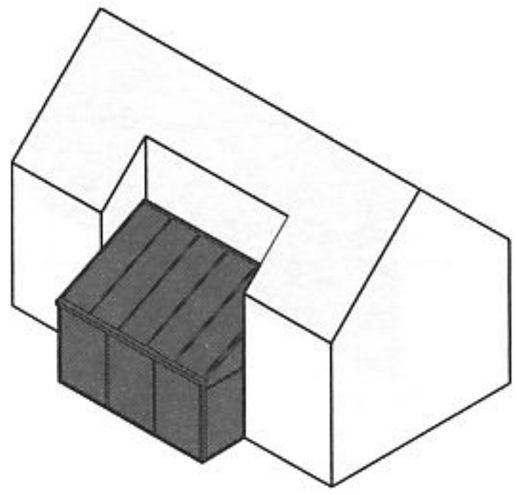
■ Le **panneau sandwich** : panneau constitué d'une âme isolante en polystyrène extrudé ou en laine de roche haute densité et deux tôles en aluminium laqué. Ce type de panneau peut être utilisé en soubassement ou pour occulter un côté de la véranda. Il peut aussi être mis en place sur la toiture de la véranda, entre les chevrons.



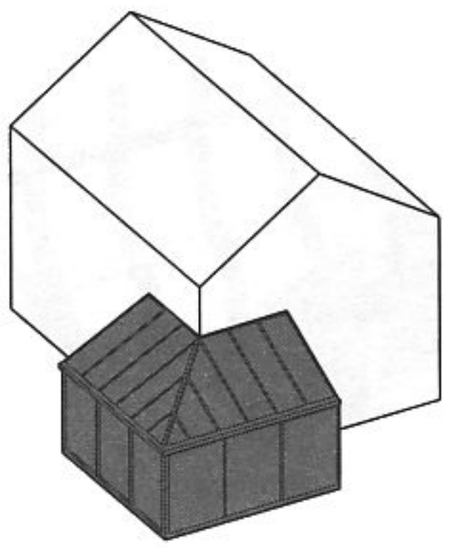
véranda en épi



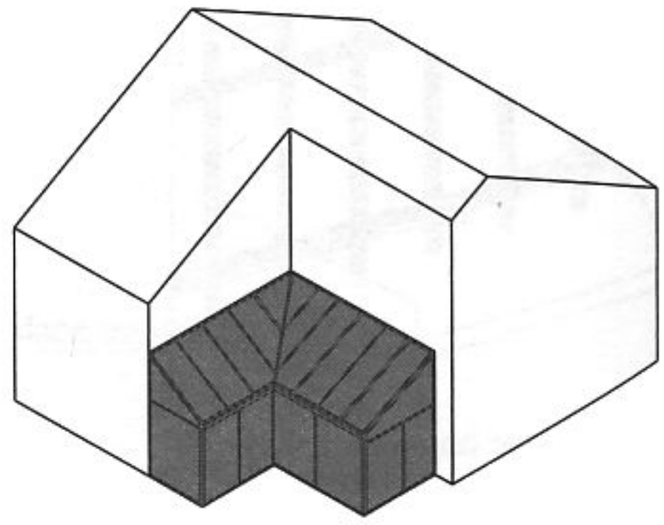
véranda en appui



véranda encastrée

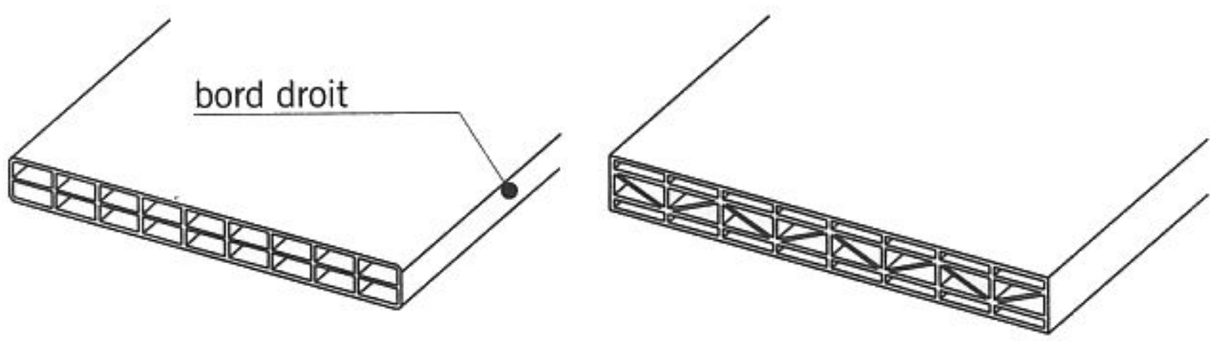


véranda en L à angle saillant



véranda en L à angle rentrant

fig. 11.74 formes des vérandas



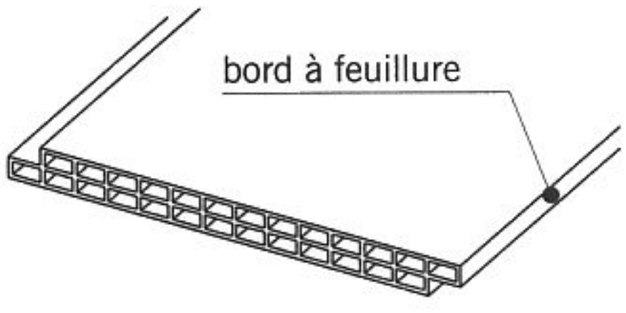


fig. 11.75 vitrages synthétiques

LES MENUISERIES INTÉRIEURES

Les portes intérieures

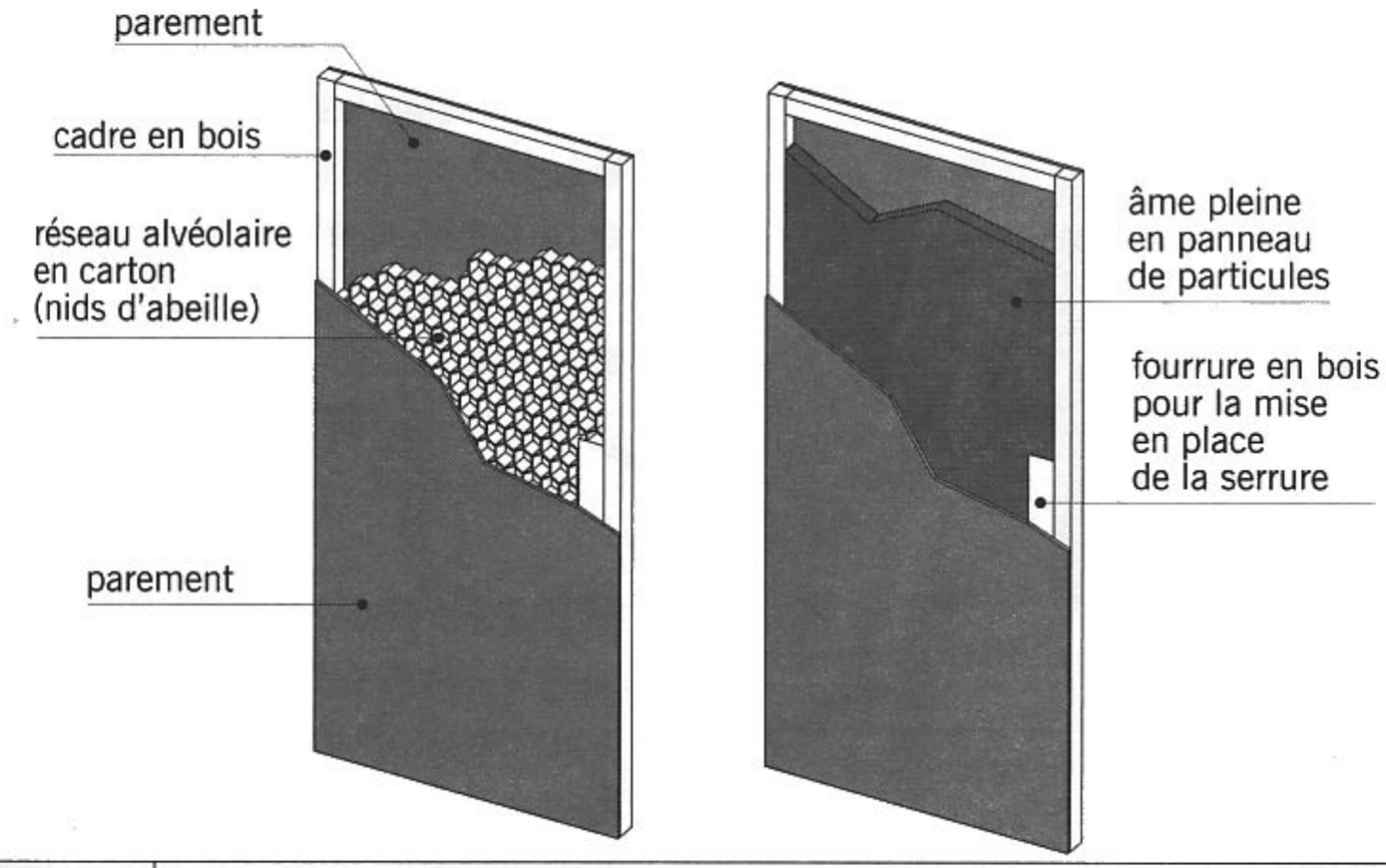


fig. 12.1 — portes isoplanes

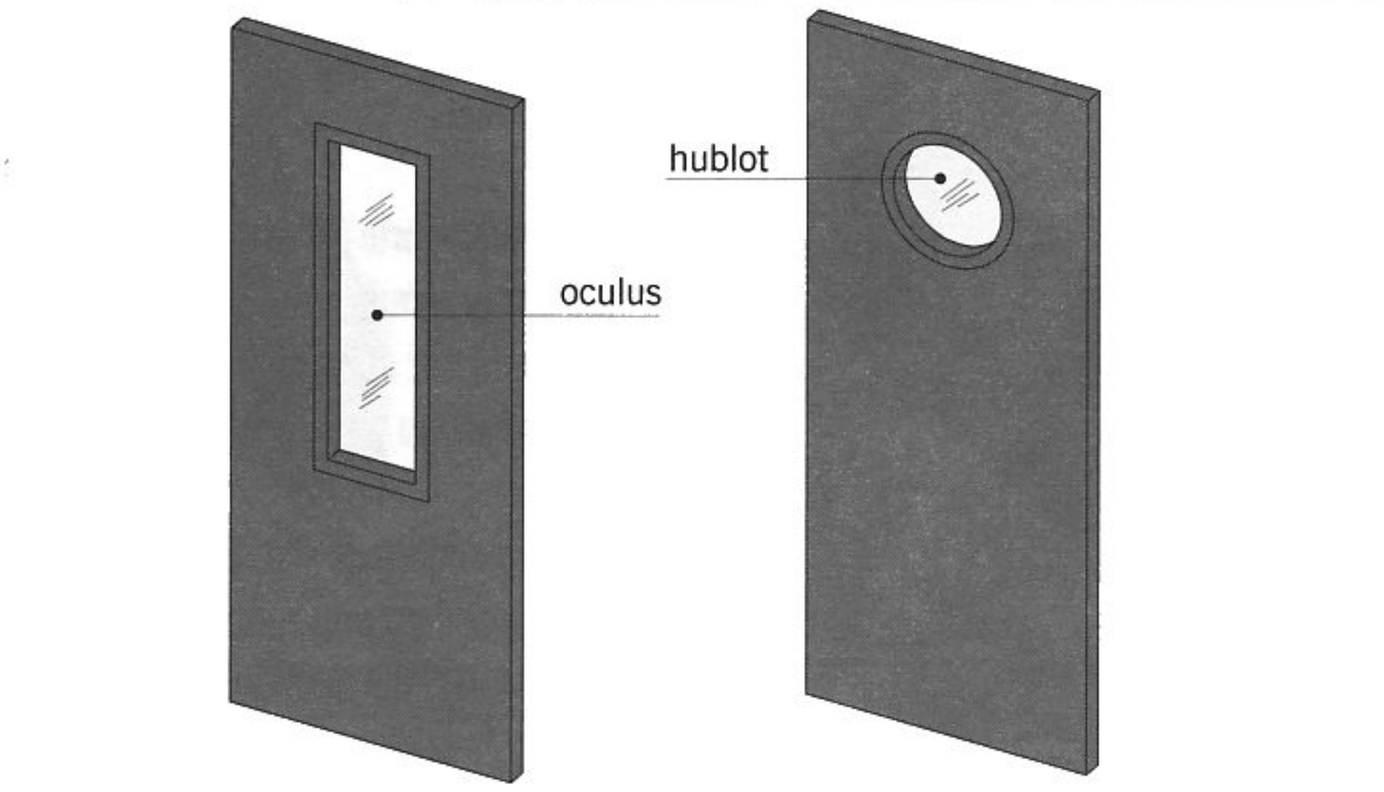


fig. 12.2 — oculus et hublot

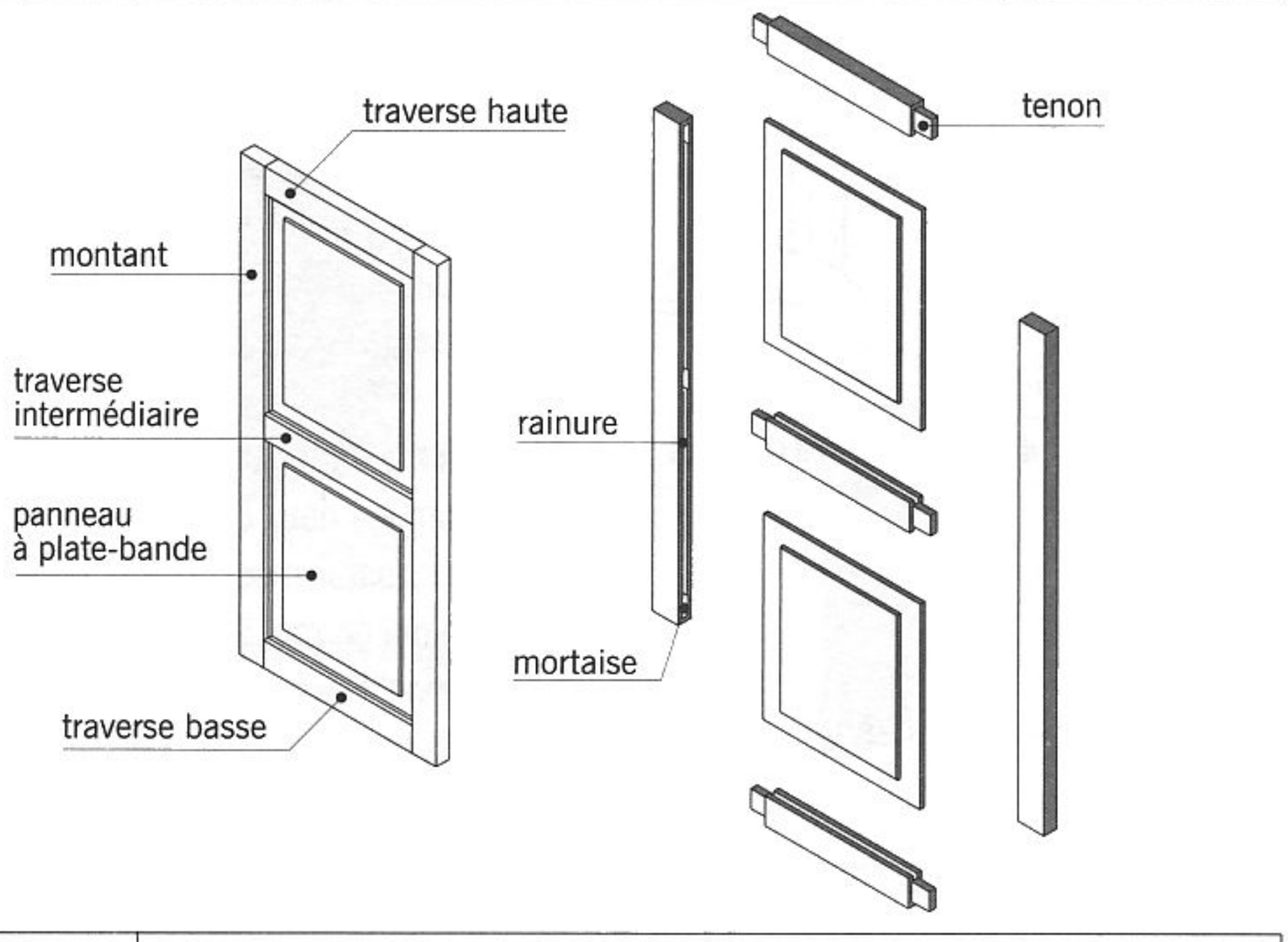


fig. 12.3 — porte menuisée pleine

Seuls les ouvrages relatifs aux portes intérieures sont décrits ci-après. Pour la description des pièces de bois (montant, traverse...) et des accessoires de quincaillerie (paumelle, fiche...), se reporter au chapitre 1.

■ La **porte intérieure** appelée aussi **porte de communication** : porte située à l'intérieur d'une habitation, destinée à accéder aux différentes pièces et aussi à les clore. Il existe plusieurs types de portes intérieures (décrites ci-après) qui diffèrent par leur conception et leur usage.

■ L'**âme** : partie centrale d'une *porte isoplane* qui sert à rigidifier la porte en reliant entre eux les deux parements. On distingue trois principaux types d'âmes :

- **L'âme alvéolaire** qui comprend des alvéoles réalisées à partir de bandes de carton, de lamelles de bois massif ou de fibres de bois.
- **L'âme pleine** qui est composée de panneaux de particules ou de panneaux de fibres de bois, remplit entièrement l'intérieur de la porte. Pour alléger son poids, elle est souvent percée d'orifices circulaires.
- **L'âme isolante** qui est en polystyrène ou en mousse de polyuréthane. Ce type d'âme est réservé aux portes intérieures dites « isolantes », séparant deux locaux dont les températures ambiantes sont différentes.

■ La **porte isoplane** : porte intérieure dont les deux parements plans sont fixés de part et d'autre d'un cadre en bois (fig. 12.1). L'âme peut être alvéolaire, pleine ou isolante. Les parements sont des panneaux minces de contreplaqué ou de fibres de bois. La porte peut être munie d'un oculus ou d'un hublot (fig. 12.2).

■ La **porte menuisée** ou **porte à panneaux** appelée parfois « porte traditionnelle » (fig. 12.3 et 12.4) : porte intérieure constituée de montants et de traverses assemblés et d'éléments de remplissage (panneaux pleins

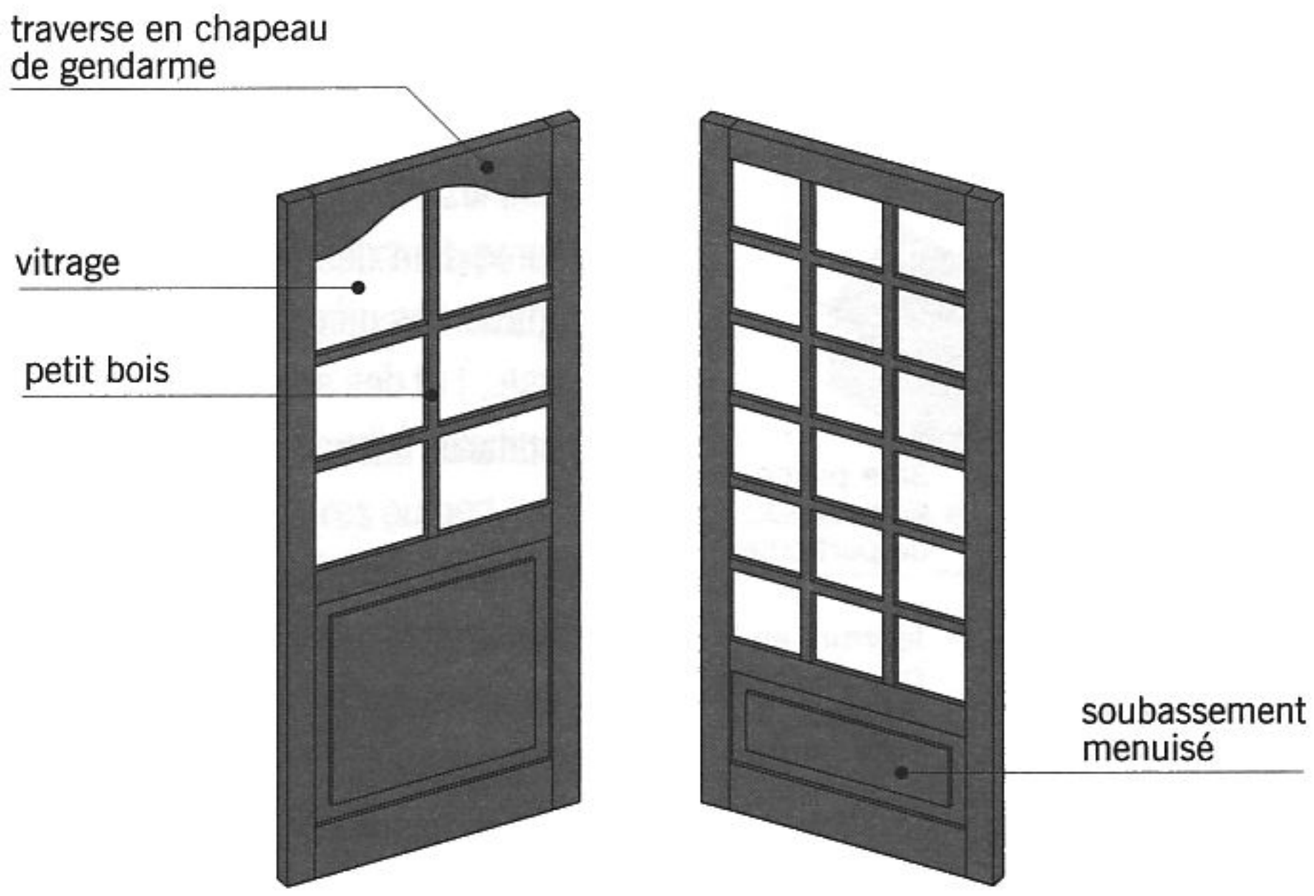


fig. 12.4 — **portes menuisées vitrées**

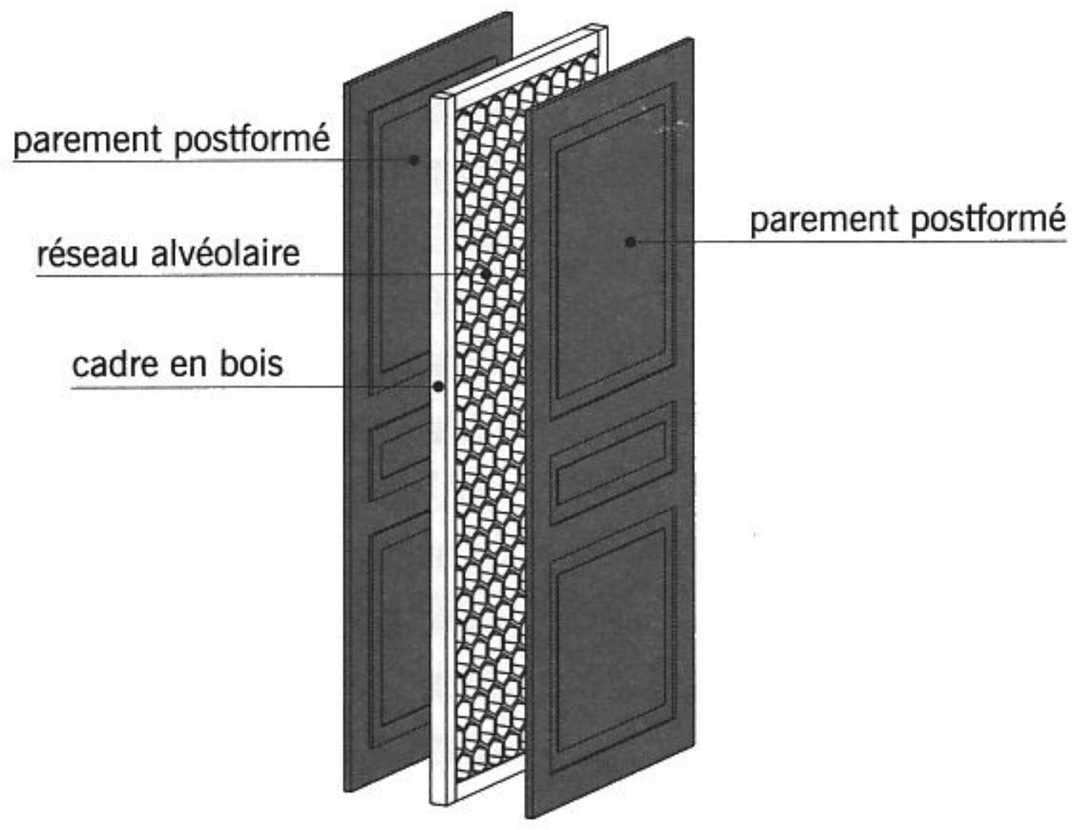


fig. 12.5 — **porte postformée**

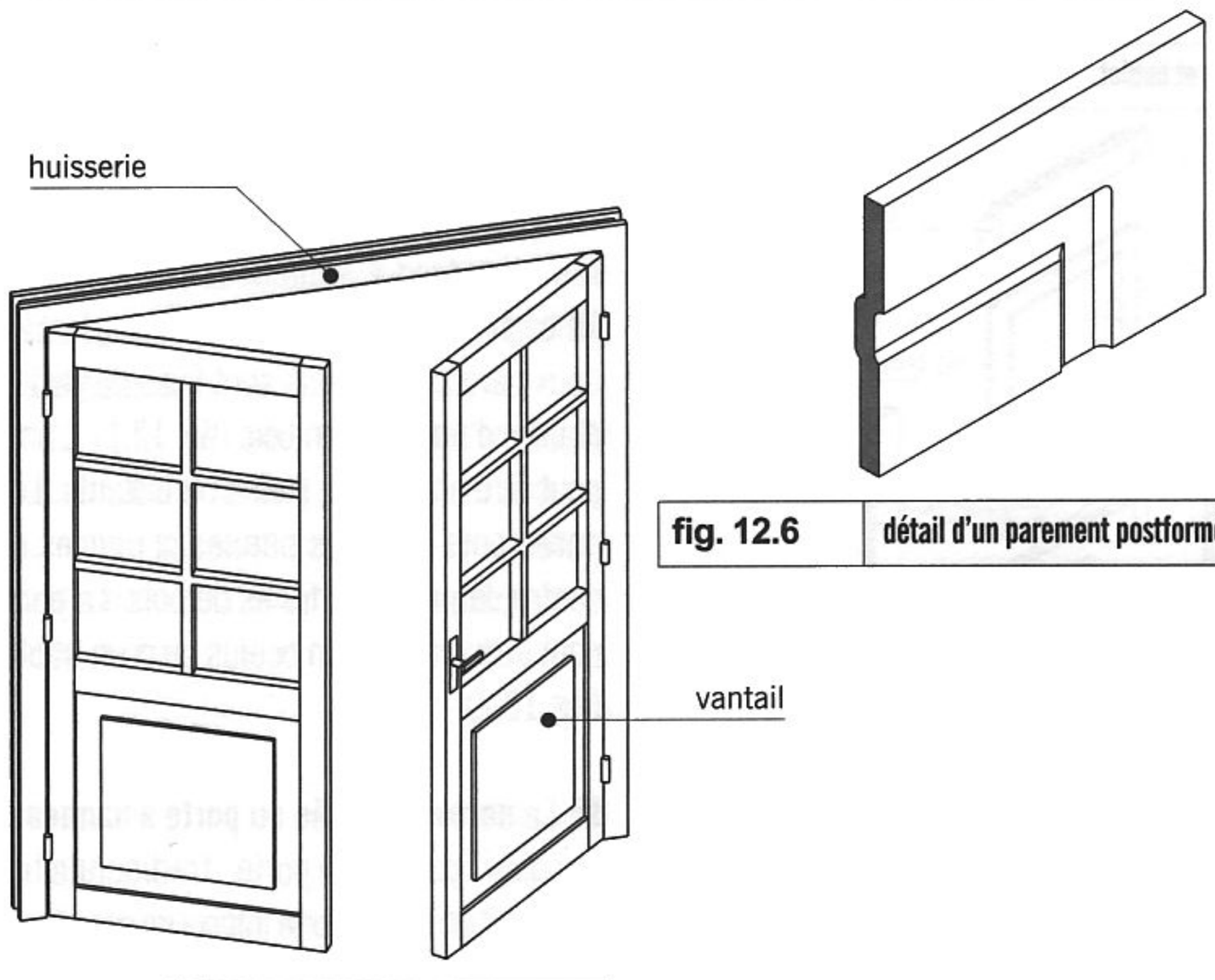


fig. 12.7 — **bloc-porte**

fig. 12.6 — **détail d'un parement postformé**

et/ou vitrages). Les matériaux utilisés pour la fabrication des montants et des traverses sont le bois massif ou le bois lamellé (lamelles de bois massif collées entre elles) revêtu d'une feuille de placage en bois naturel.
Pour la réalisation des panneaux de remplissage, on trouve les matériaux suivants :

- Le bois massif (chêne, hêtre, sapin...).
- Le contreplaqué revêtu d'une feuille de placage en bois naturel.
- Le panneau de particules *postformé* ou non, revêtu d'une feuille de placage en bois naturel.

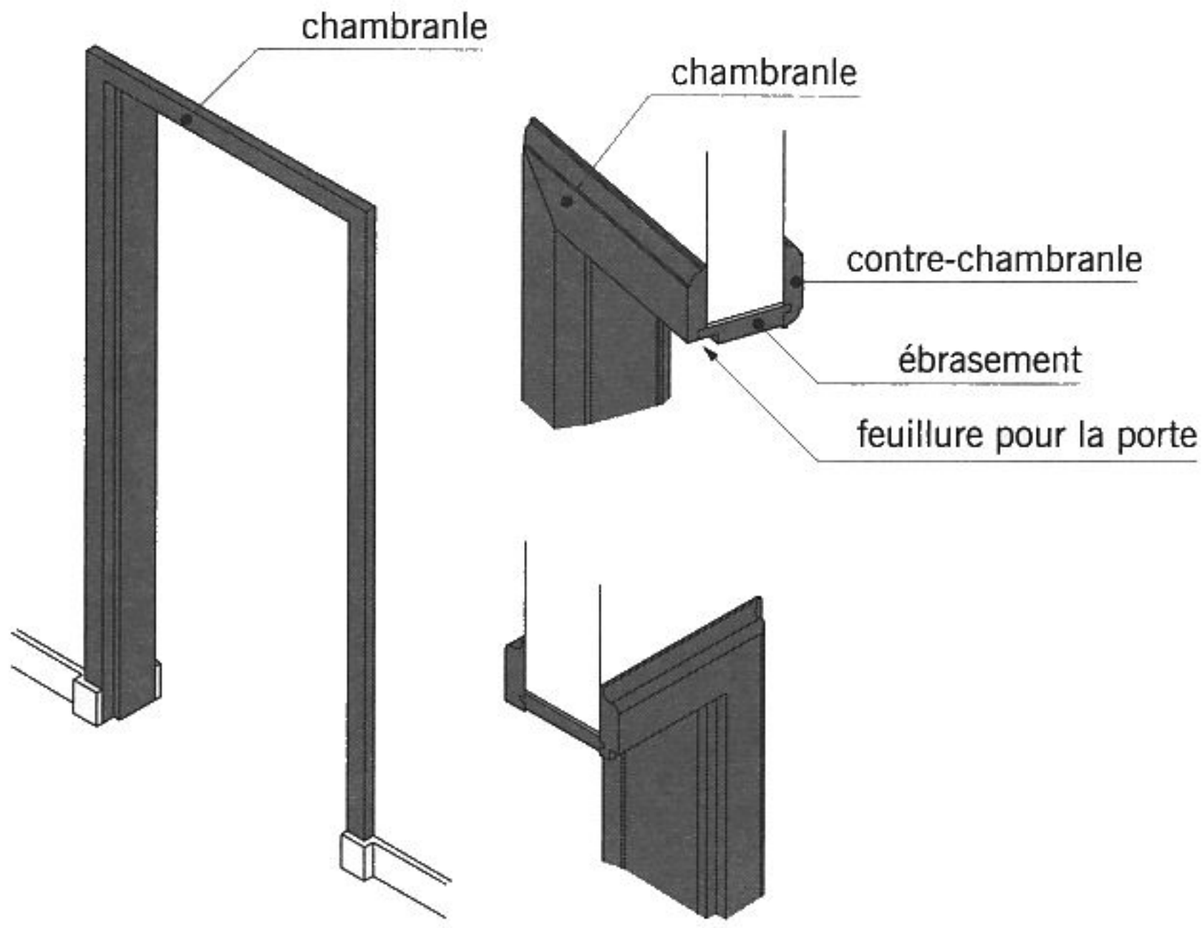
■ La **porte postformée** (fig. 12.5 et 12.6) : porte intérieure dont les parements en panneaux minces de fibres de bois présentent de légers reliefs. A la fabrication, les panneaux sont pressés dans un moule dont ils épousent les formes. Les reliefs obtenus ressemblent à ceux présents sur les portes menuisées.

■ Le **bloc-porte** (fig. 12.7) : ensemble constitué par une huisserie et un ou deux vantaux articulés sur celle-ci par l'intermédiaire de paumelles ou de fiches.

■ Le **chambranle** (fig. 12.8) : pièces de bois moulurées ou non, posées en applique, et constituant le cadre dormant sur lequel s'articule la porte.

■ La **porte à chant plat** appelée aussi **porte à rive droite** ou **porte sans recouvrement** (fig. 12.9) : porte dont les chants (faces latérales d'une porte, communément appelées « tranches ») sont constitués de surfaces planes. Les jeux existants entre l'huisserie et la porte sont visibles d'un côté.

■ La **porte à recouvrement** (fig. 12.10) : porte dont les deux chants verticaux et le chant horizontal supérieur comportent une feuillure qui permet à la porte de recouvrir partiellement l'huisserie. Les jeux entre l'huisserie et la porte sont masqués.



deux exemples de chambranles

fig. 12.8 — **chambranles**

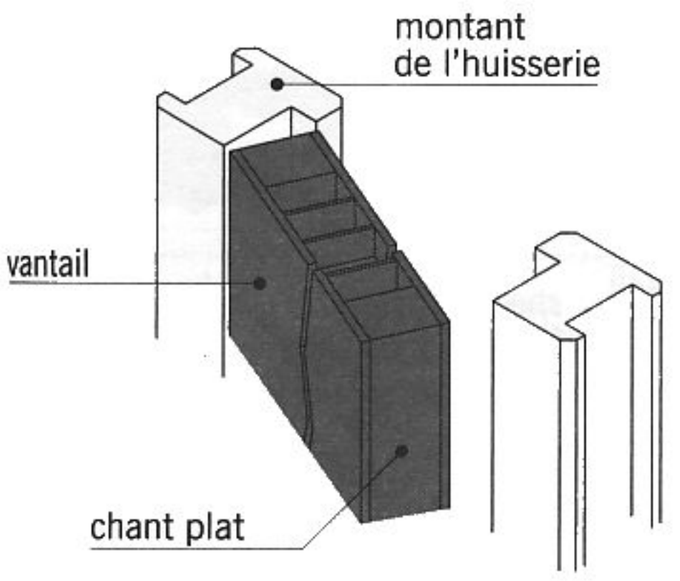


fig. 12.9 — **porte à chant plat**

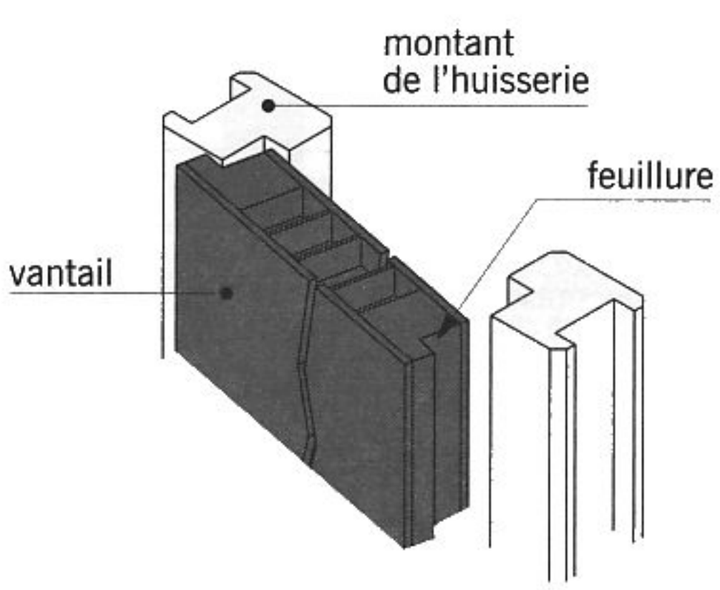


fig. 12.10 — **porte à recouvrement**

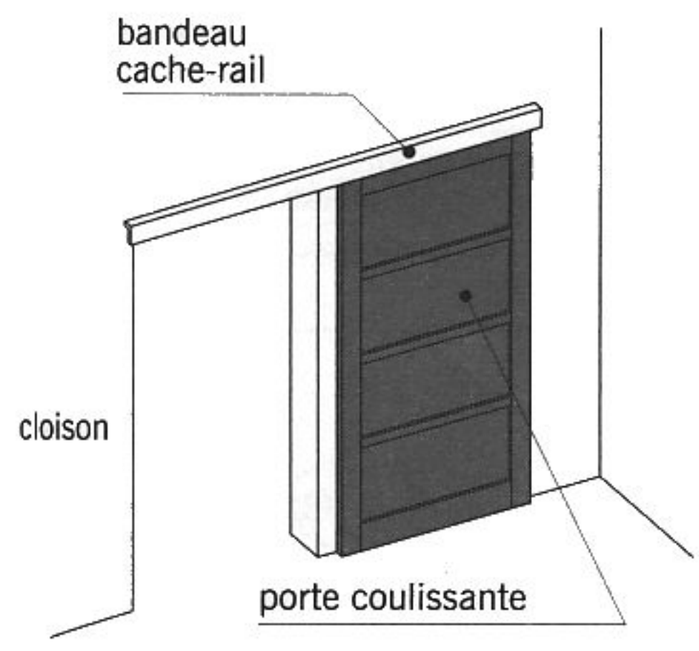


fig. 12.11 — **porte coulissante en applique**

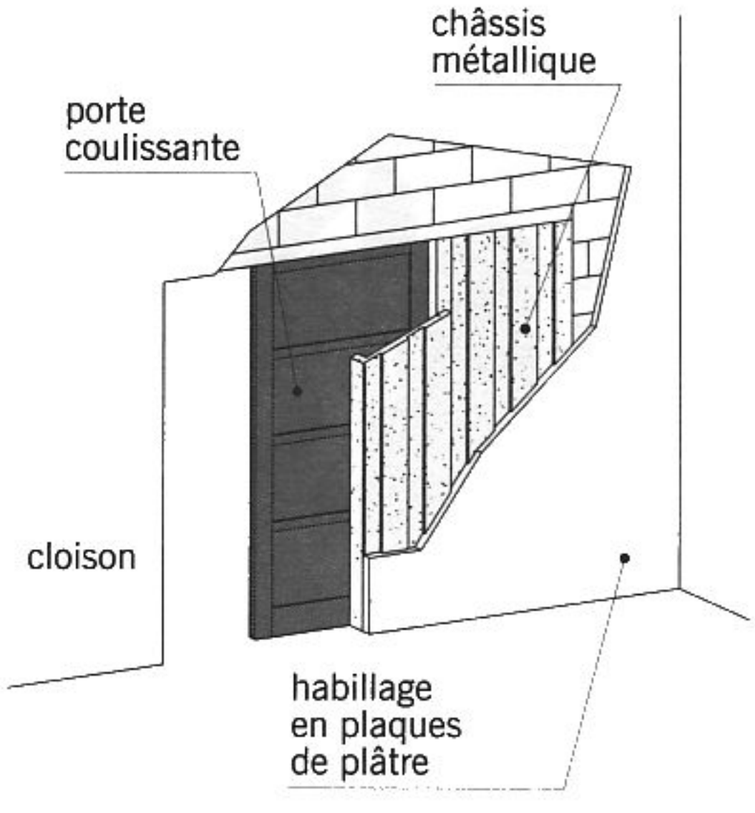


fig. 12.12 — **porte coulissante escamotable**

■ La **porte coulissante** : porte intérieure dont le vantail ou les vantaux s'ouvrent par translation horizontale. On distingue :

- La **porte coulissante en applique** munie à sa partie supérieure de galets (roulettes) qui coulissent dans un rail (fig. 12.11). La porte se déplace contre la cloison, à droite ou à gauche, pour dégager complètement le passage.
- La **porte coulissante escamotable** appelée aussi **porte coulissante intégrée** ou **porte à galandage** (fig. 12.12) : cette porte qui se déplace également sur un rail haut, pénètre dans l'épaisseur de la cloison pour libérer le passage. Ce système nécessite la mise en place, lors de l'exécution de la cloison, d'un châssis métallique spécial dans lequel la porte pourra s'insérer. Les deux parois extérieures du châssis sont recouvertes généralement de plaques de plâtre.

■ La **porte battante** ou **ouvrant à la française** : désigne tout type de porte articulée sur des paumelles ou des fiches (fig. 12.7).

■ Le **débattement** (fig. 12.13) : trajectoire en arc de cercle parcourue par l'extrémité libre d'une porte lors de son ouverture ou de sa fermeture.

■ La **largeur de passage** (fig. 12.14) : largeur mesurée entre les deux montants de l'huisserie. A ne pas confondre avec la **largeur de porte** dont les valeurs normalisées sont (en cm) : 63, 73, 83 et 93. La largeur de passage s'obtient en retranchant deux fois 1,5 cm (profondeur des feuillures) à la largeur de la porte.

■ La **porte saloon** (fig. 12.15) : porte équipée de charnières va-et-vient, utilisée surtout pour les entrées de cuisine. La faible hauteur de la porte (environ 1 m) et son mode d'ouverture permettent le franchissement même en ayant les bras chargés.

■ La **porte extensible** ou **porte accordéon** (fig. 12.16) : porte légère à articulations souples munie à sa partie supérieure de galets qui coulissent dans un rail.

LES MENUISERIES INTÉRIEURES

■ Le **placard** : volume de rangement ménagé dans l'épaisseur d'un mur ou délimité par des cloisons.

■ La **porte de placard** (fig. 12.17) : porte fermant un placard. Elle peut être battante, coulissante ou pliante. Les matériaux utilisés pour leur réalisation sont identiques à ceux employés pour les portes de communication. Les portes pliantes sont parfois métalliques.

■ La **serrure à larder** ou **serrure à mortaiser** : serrure mise en place dans un évidement pratiqué dans l'épaisseur de la porte. On distingue quatre types de serrures à larder pour portes intérieures :

- La **serrure à bec de cane** ou **serrure à demi-tour** (fig. 12.18) : c'est une serrure sans clé possédant un pêne demi-tour taillé en biseau qui, actionné par une poignée, pénètre dans la gâche fixée sur l'huisserie. Ce type de serrure est installé sur des portes intérieures qui ne nécessitent pas une condamnation temporaire.
- La **serrure à pêne dormant et demi-tour** ou **serrure à deux pênes** (fig. 12.19) : le pêne demi-tour est actionné par la poignée et le pêne dormant qui condamne la porte fonctionne à l'aide d'une clé.
- La **serrure à bec de cane à condamnation** (fig. 12.20) pour les portes de W.-C. et de salle de bains. La serrure est munie d'une pêne demi-tour et d'un pêne dormant. Ce dernier est actionné par un bouton.
- La **serrure à pêne dormant seul** actionné par une clé, pour les portes dont l'ouverture est épisodique (portes de locaux techniques, portes de caves...).

■ L'**ensemble de porte** appelé aussi **garniture de porte** : il est constitué par les deux *béquilles,* les deux plaques de propreté et les accessoires de fixation. Les matériaux utilisés sont très variés : laiton, acier, aluminium, bois, céramique, nylon... Selon le type de serrure à larder sur laquelle il s'applique, on distingue les ensembles suivants :

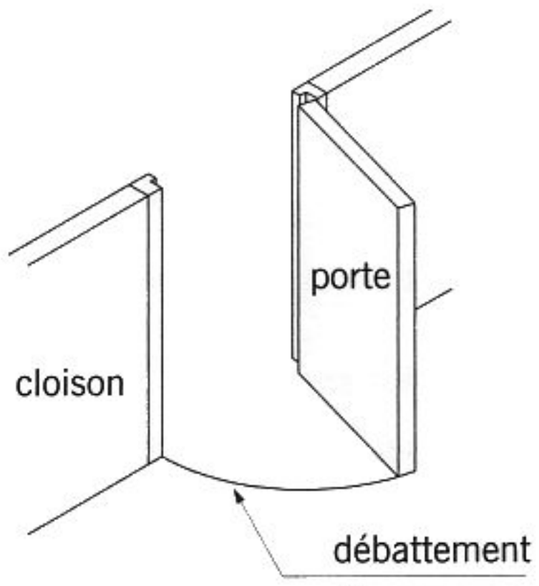


fig. 12.13 | **débattement**

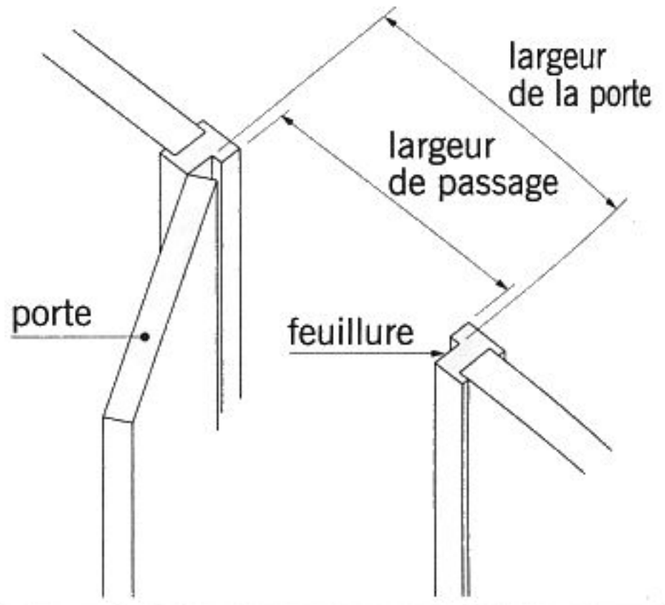


fig. 12.14 | **largeur de passage**

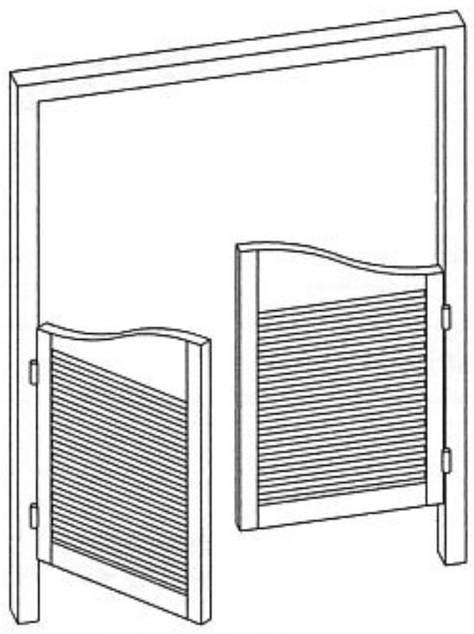


fig. 12.15 | **porte saloon**

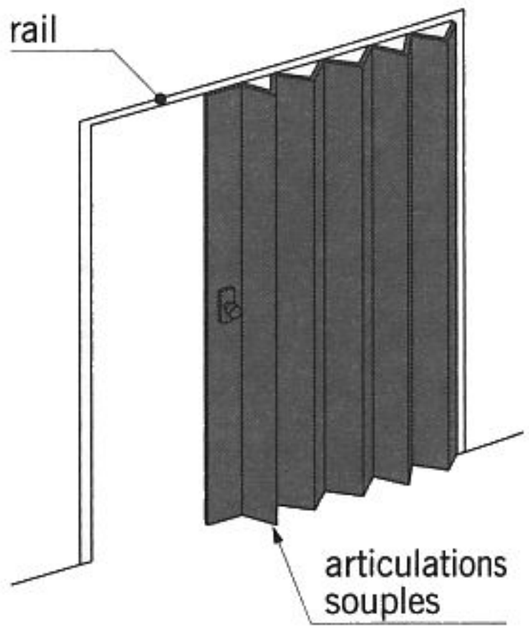


fig. 12.16 | **porte extensible**

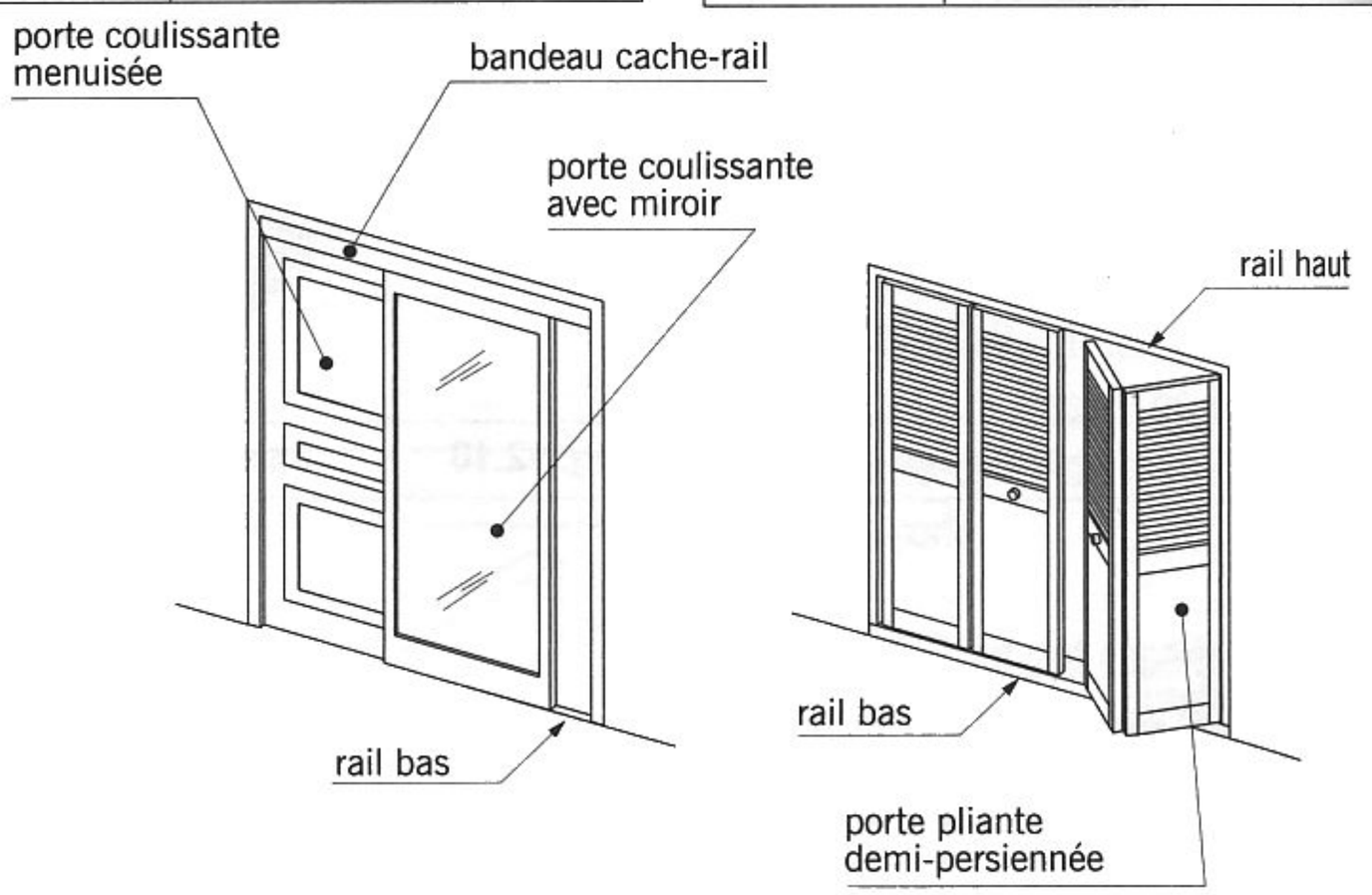


fig. 12.17 | **portes de placard**

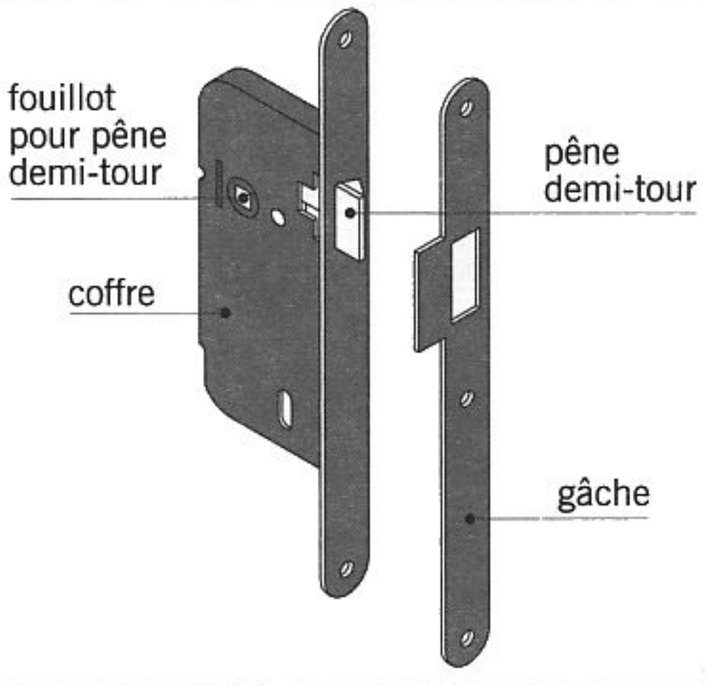


fig. 12.18 | **serrure à larder à bec de cane**

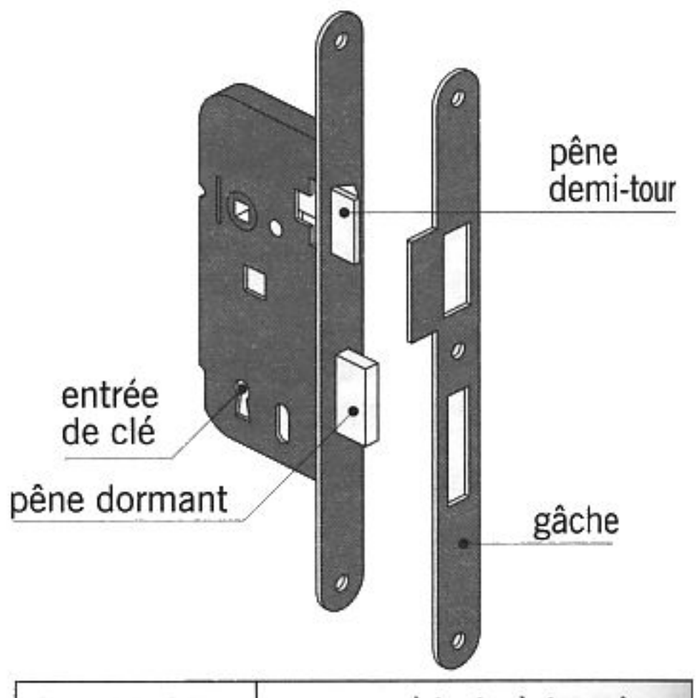


fig. 12.19 | **serrure à larder à deux pênes**

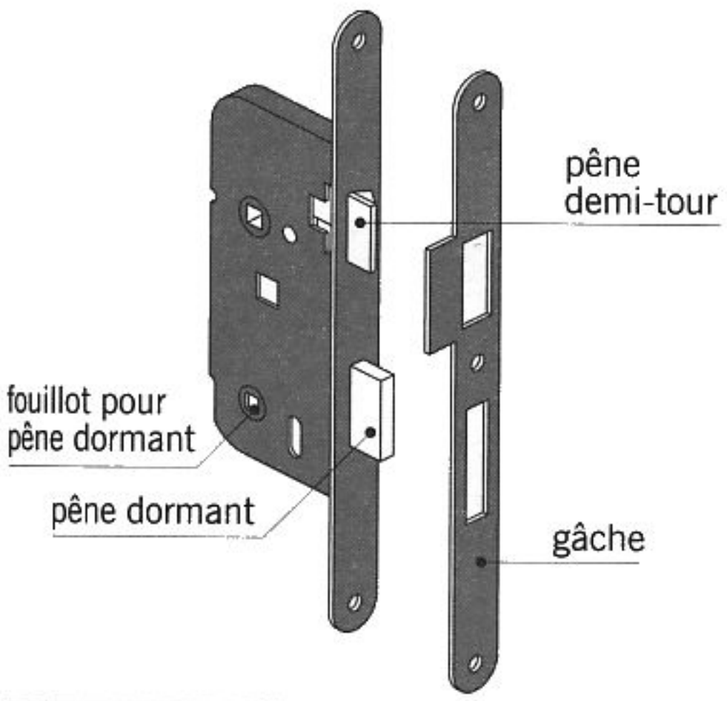


fig. 12.20 — serrure à larder à bec de cane à condamnation

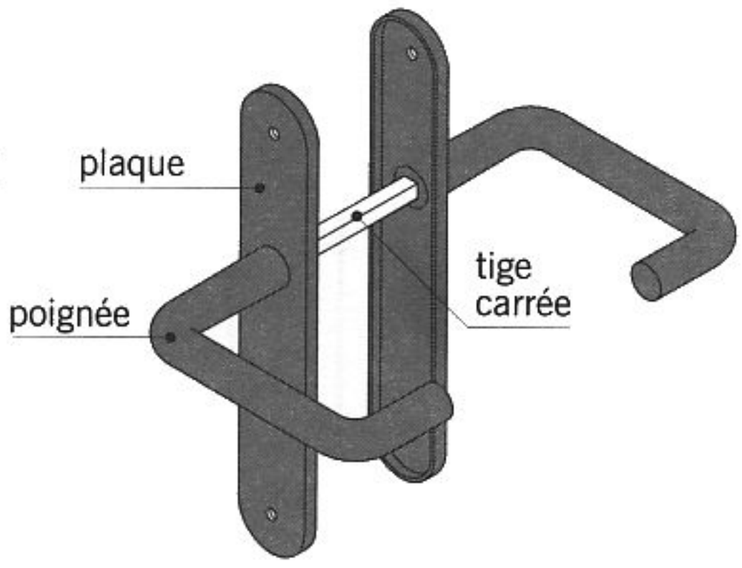


fig. 12.21 — ensemble de porte pour serrure à bec de cane

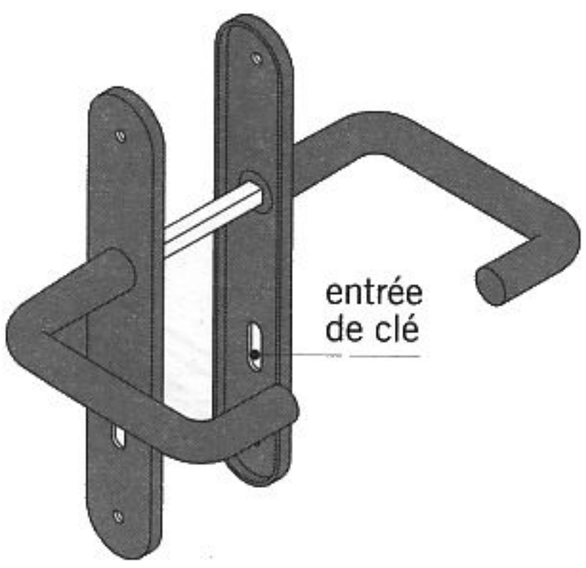


fig. 12.22 — ensemble de porte pour serrure à deux pênes

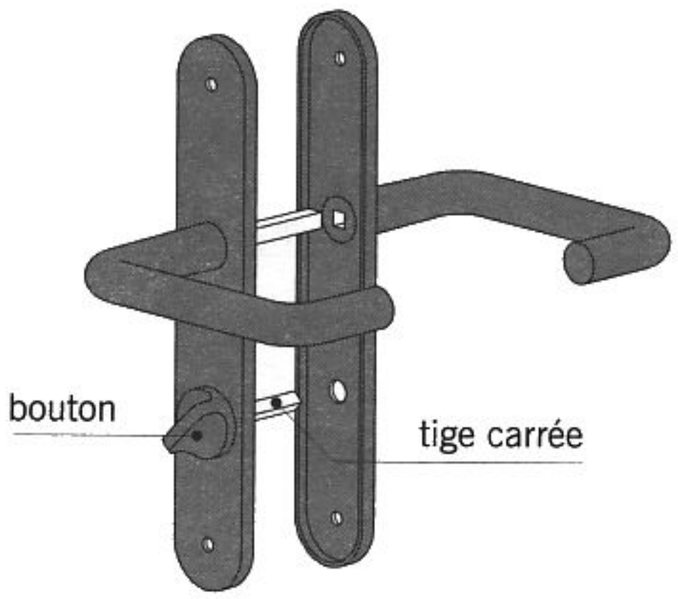


fig. 12.23 — ensemble de porte pour serrure à bec de cane à condamnation

- L'ensemble pour serrure à bec de cane (fig. 12.21). Les plaques ne possèdent pas d'entrée de clé.
- L'ensemble pour serrure à deux pênes (fig. 12.22). Les deux plaques présentent une entrée de clé.
- L'ensemble pour serrure à bec de cane à condamnation (fig. 12.23). Une plaque est équipée d'un bouton. Celui-ci est relié à une tige carrée dont l'extrémité est fendue pour permettre, en cas d'urgence, l'ouverture de l'extérieur à l'aide d'un tournevis.

■ La **béquille** (fig. 12.24) : ensemble formé par la poignée et la tige carrée.

■ La **rosace** (fig. 12.25) : petit accessoire de forme généralement circulaire remplaçant la plaque de propreté.

■ Le **butoir** ou la **butée** (fig. 12.26) : pièce ou dispositif servant à limiter le débattement d'une porte. Il peut être fixé au sol ou sur une plinthe.

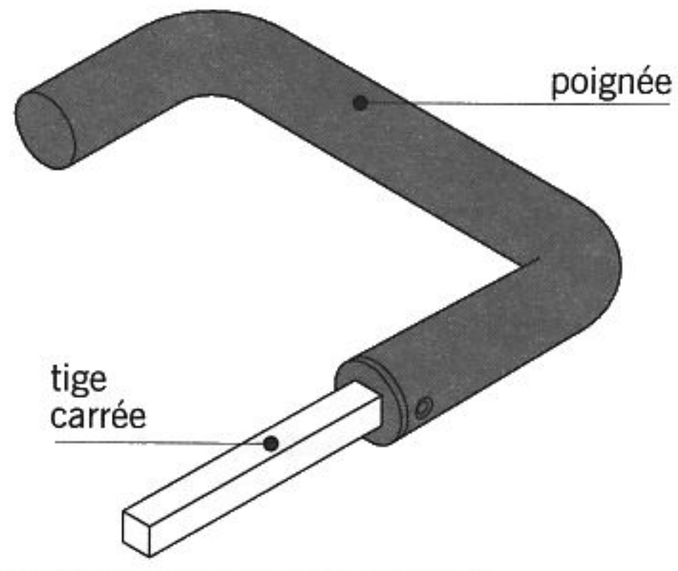
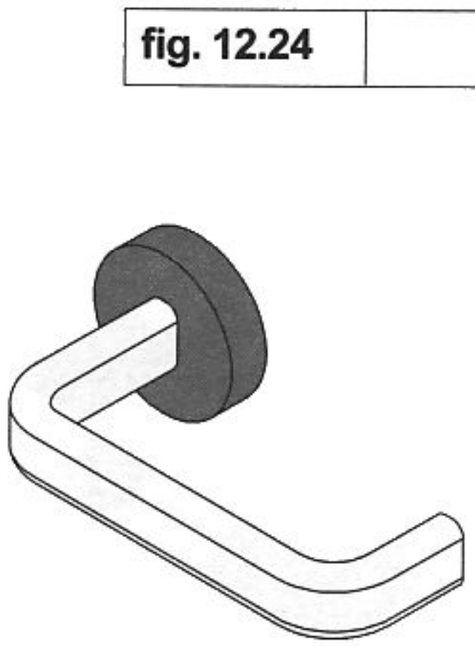
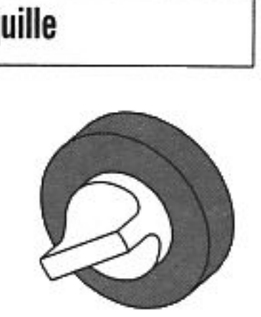


fig. 12.24 — béquille



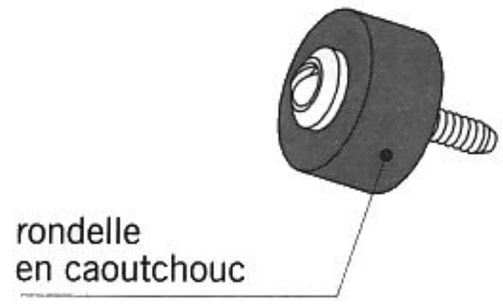
rosace avec poignée



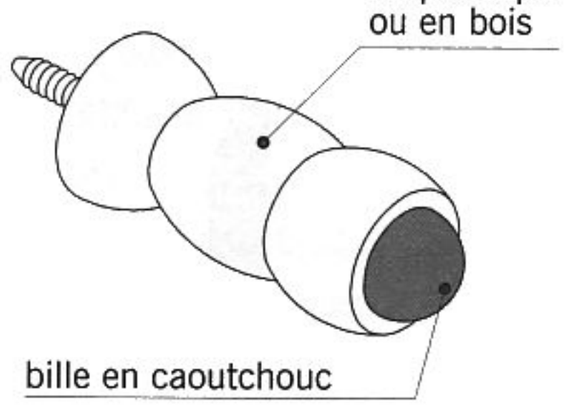
rosace avec bouton de condamnation

rosace avec entrée de clé

fig. 12.25 — rosaces



butoir de sol



butoir de plinthe

fig. 12.26 — butoirs

Les autres ouvrages

■ Le **lambris** : revêtement posé sur les cloisons, les murs ou en sous-face de plancher. On distingue deux principaux types de lambris :

- Le **lambris d'appui** d'une hauteur moyenne de un mètre, est constitué de panneaux décoratifs menuisés (fig. 12.27).
- Le lambris sous forme de lames à assembler. Celles-ci peuvent être en PVC, en bois massif ou en panneau de fibres de bois revêtus d'une feuille de placage (en bois naturel ou en papier décor) (fig. 12.28). Les lames de lambris de petites dimensions sont parfois appelées **frisettes**.

■ La **plinthe** : planchette de bois posée sur chant à la base des murs et des cloisons pour dissimuler la jonction entre le revêtement de sol et la paroi et protéger cette dernière des dégradations éventuelles occasionnées par les meubles (fig. 12.29). Les plinthes peuvent également être en céramique, en PVC ou « électriques » (voir chapitre n°16).

■ La **contre-plinthe** (fig. 12.30) : petite pièce de bois fixée au pied des plinthes pour masquer la jonction entre la plinthe et le bord d'un parquet posé en rénovation. La pose d'une contre-plinthe permet de ne pas intervenir sur la plinthe existante.

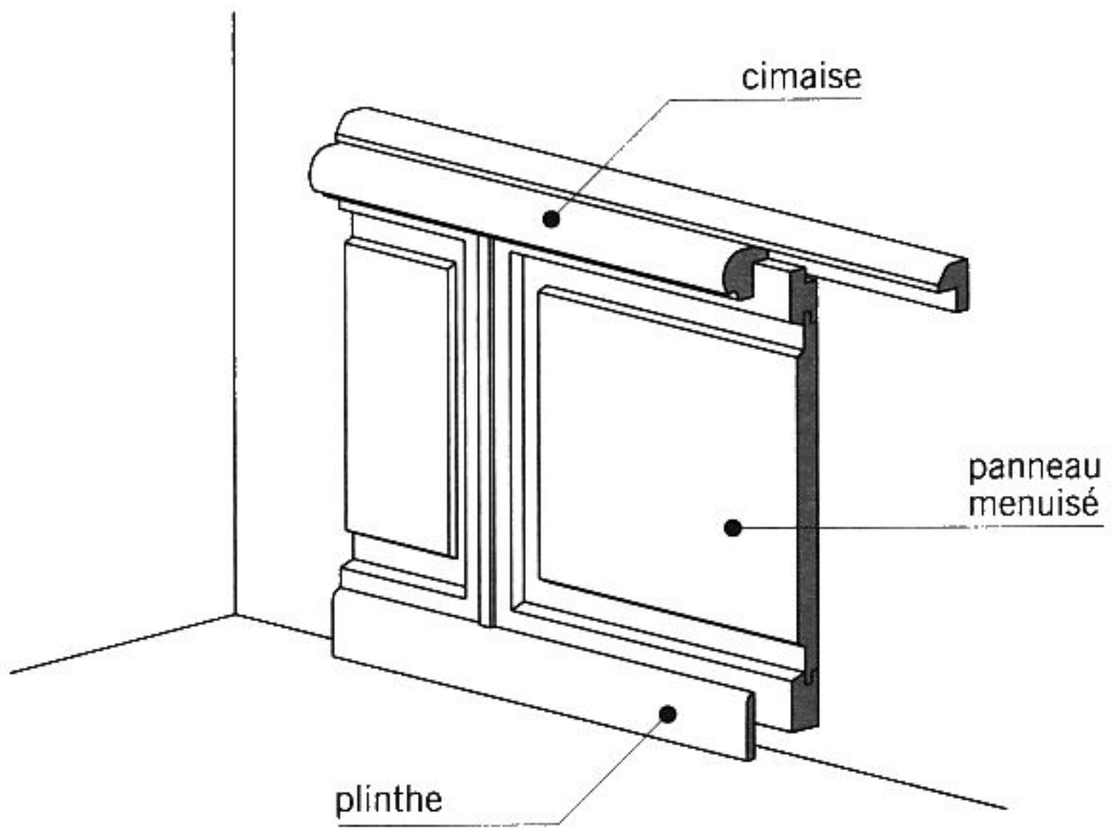
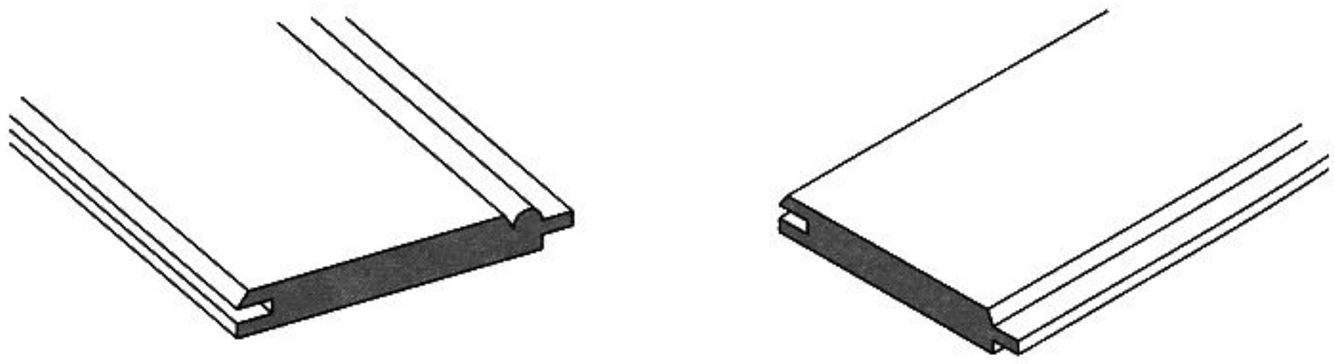
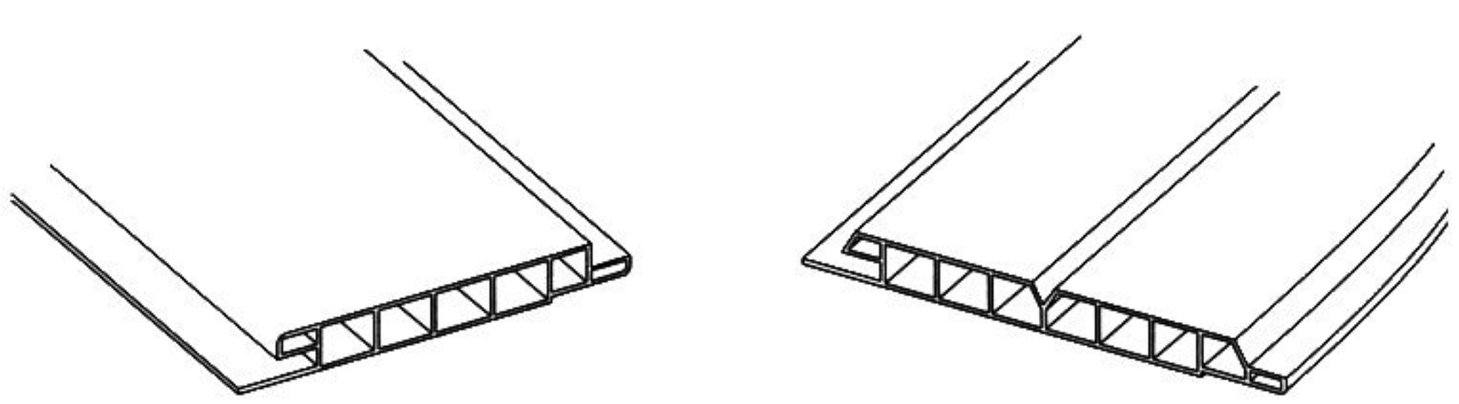


fig. 12.27 — lambris en bois



lames de lambris en bois



lames de lambris en PVC

fig. 12.28 — lames de lambris

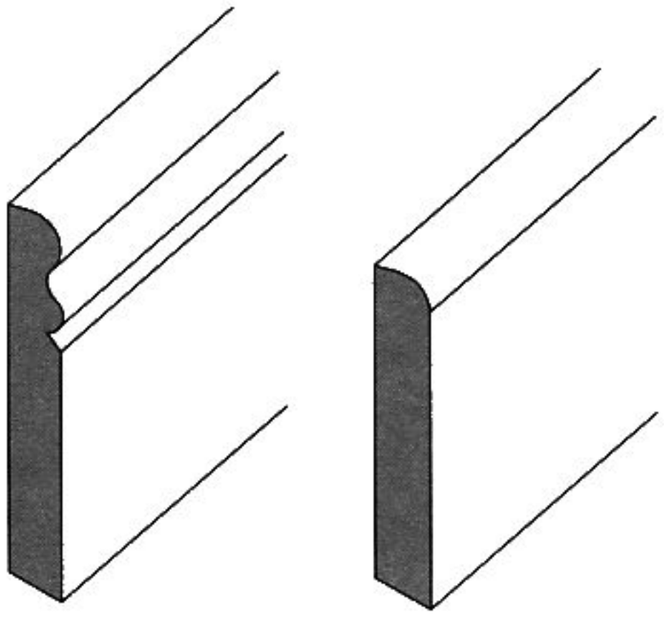


fig. 12.29 — plinthes en bois

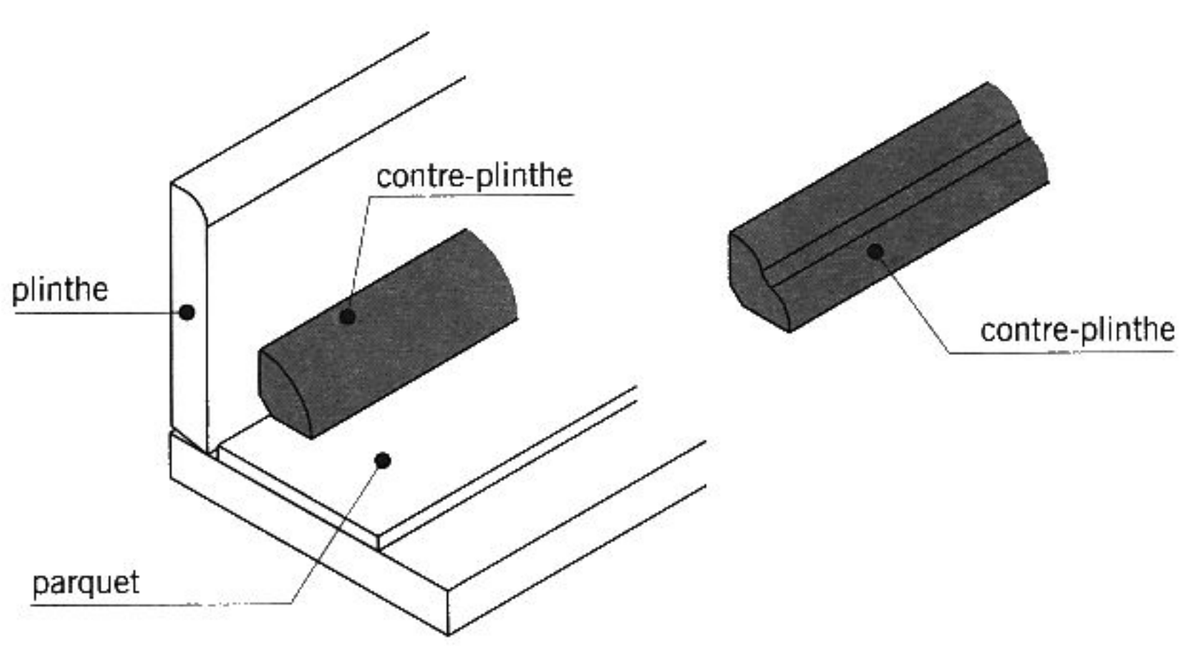


fig. 12.30 — contre-plinthes

LES ESCALIERS

Les mots de l'escalier

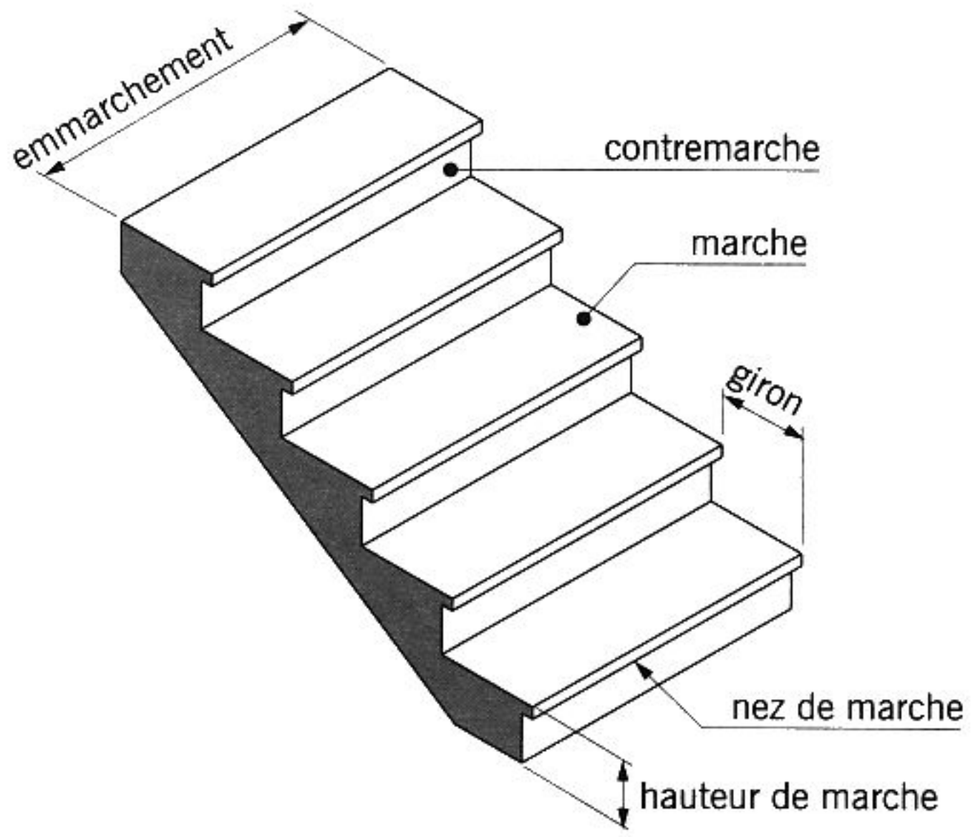


fig. 13.1 — **volée d'escalier**

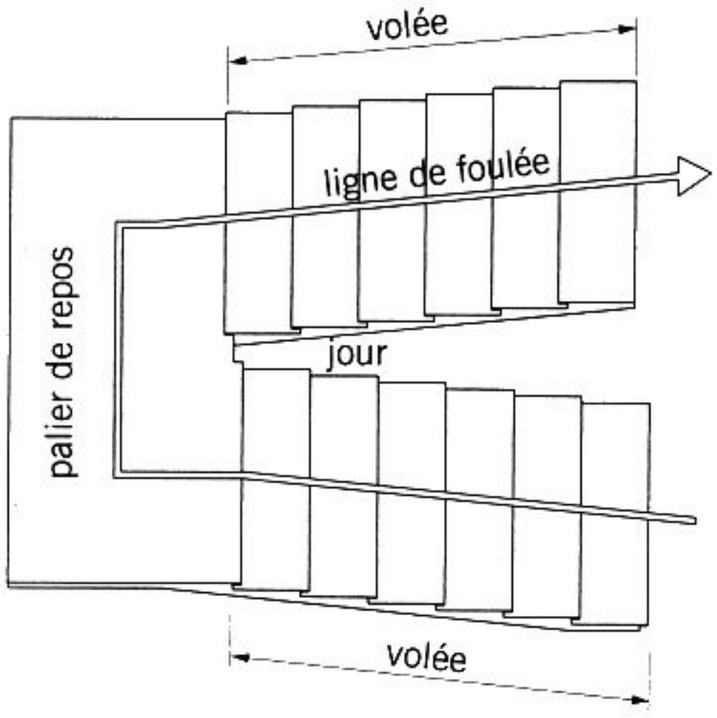


fig. 13.2 — **vue de dessus de deux volées d'escalier**

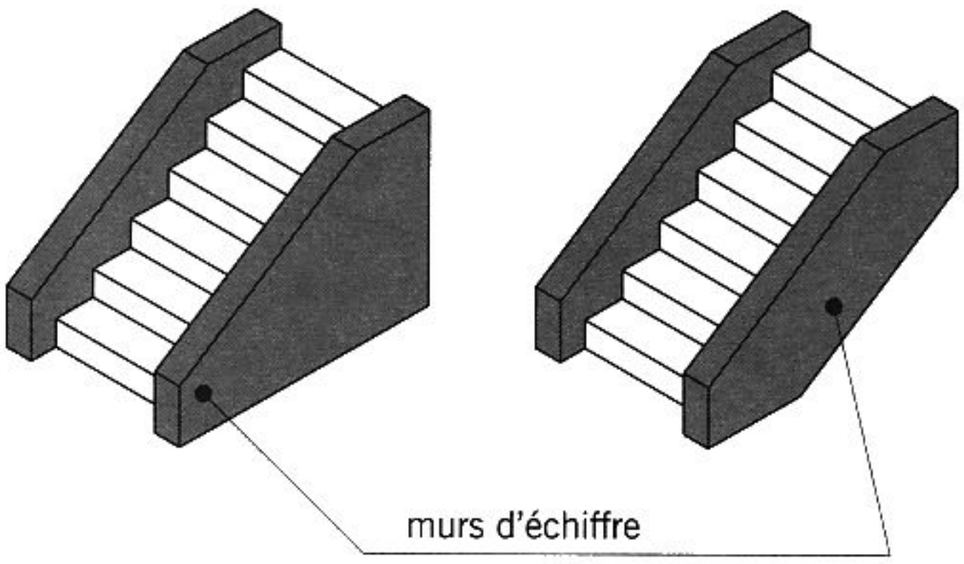


fig. 13.3 — **murs d'échiffre**

■ L'**escalier** : ouvrage constitué d'une suite régulière de plans horizontaux (*marches* et *paliers*) permettant, dans une construction, de passer à pied d'un étage à un autre.

■ L'**emmarchement** (fig. 13.1) : largeur utile de l'escalier, mesurée entre murs ou entre *limons*.

■ La **hauteur de marche** (fig. 13.1) : distance verticale qui sépare le dessus d'une marche du dessus de la marche suivante. Les hauteurs des marches des escaliers intérieurs varient de 17 à 20 cm environ. Dans les calculs de dimensionnement d'escalier, la hauteur est souvent désignée par la lettre **H**.

■ Le **giron** (fig. 13.1) : distance horizontale mesurée entre les nez de deux *marches* consécutives. Les girons des marches des escalier intérieurs varient de 27 à 32 cm environ. Dans les calculs de dimensionnement d'escaliers, le giron est souvent désigné par la lettre **G**.

■ La **contremarche** (fig. 13.1) : désigne soit la face verticale située entre deux marches consécutives, soit la pièce de bois ou de métal obturant l'espace entre ces deux marches.

■ La **marche** (fig. 13.1) : surface plane de l'escalier sur laquelle on pose le pied pour monter ou descendre. Par extension, le terme désigne également la pièce de bois ou de métal qui reçoit le pied. Le mot « marche » est aussi employé pour nommer l'ensemble formé par la marche et la contremarche notamment dans le cas des escaliers massifs en béton.

On distingue deux principaux types de marches :

- La **marche droite,** de forme rectangulaire.
- La **marche balancée** de forme trapézoïdale. Dans les escaliers balancés, ce type de marche permet le changement de direction.

LES ESCALIERS

■ Le **nez de marche** (fig. 13.1) : bord avant de la marche, en saillie par rapport à la contremarche inférieure.

■ La **volée** (fig. 13.2) : ensemble des marches d'un escalier, compris entre deux *paliers* consécutifs.

■ La **ligne de foulée** (fig. 13.2) : ligne fictive figurant la trajectoire théorique suivie par une personne empruntant l'escalier.

■ Le **jour d'escalier** ou **lunette** (fig. 13.2) : espace central autour duquel l'escalier se développe.

■ L'**échiffre** ou **mur d'échiffre** (fig. 13.3) : désigne le mur sur lequel prennent appui les marches d'un escalier. On appelle souvent, improprement, « murs d'échiffre » les murs qui délimitent la cage d'escalier même lorsque ceux-ci ne supportent pas l'escalier.

■ L'**échappée** (fig. 13.4) : hauteur libre de passage mesurée à l'aplomb des marches. On distingue deux types d'échappées :

- La hauteur mesurée entre deux volées de marches superposées. Cette distance est habituellement égale à une hauteur sous plafond, soit approximativement 2,50 m.
- La hauteur minimum de passage mesurée entre la marche et le bord de la *trémie de l'escalier*. Cette distance ne doit pas, en principe, être inférieure à 1,90 m.

■ La **dénivelée** (fig. 13.4) : hauteur totale franchie par un escalier. Dans le cas d'un escalier intérieur, elle est égale à la hauteur libre sous plafond augmentée de l'épaisseur du plancher d'arrivée. La dénivelée est aussi appelée **hauteur à monter** ou **hauteur d'escalier**.

■ Le **reculement** (fig. 13.4) : longueur de l'escalier projetée au sol. Le reculement définit l'encombrement de l'escalier.

■ La **trémie d'escalier** (fig. 13.4) : ouverture ménagée dans un plancher permettant le passage de l'escalier.

■ Le **palier** : plate-forme en béton, en bois ou en métal située en extrémité d'une volée. On distingue plusieurs types de paliers (fig. 13.5) :

- Le **palier d'arrivée** ou **palier d'étage** appelé aussi parfois **palier de communication** : palier situé dans le prolongement d'un plancher d'étage.
- Le **palier intermédiaire** ou **palier de repos** : palier inséré entre deux volées et situé entre deux étages. En principe, un palier intermédiaire ne dessert aucun local. Ce type de palier est rendu nécessaire quand le nombre de marches est trop important pour une seule volée ou lorsque la seconde volée n'est pas placée dans le prolongement de la première. Dans ce cas, il est parfois appelé **palier d'angle** ou **palier de virage**.

■ La **cage d'escalier** : espace limité par des planchers, des murs et/ou des cloisons à l'intérieur duquel est placé l'escalier.

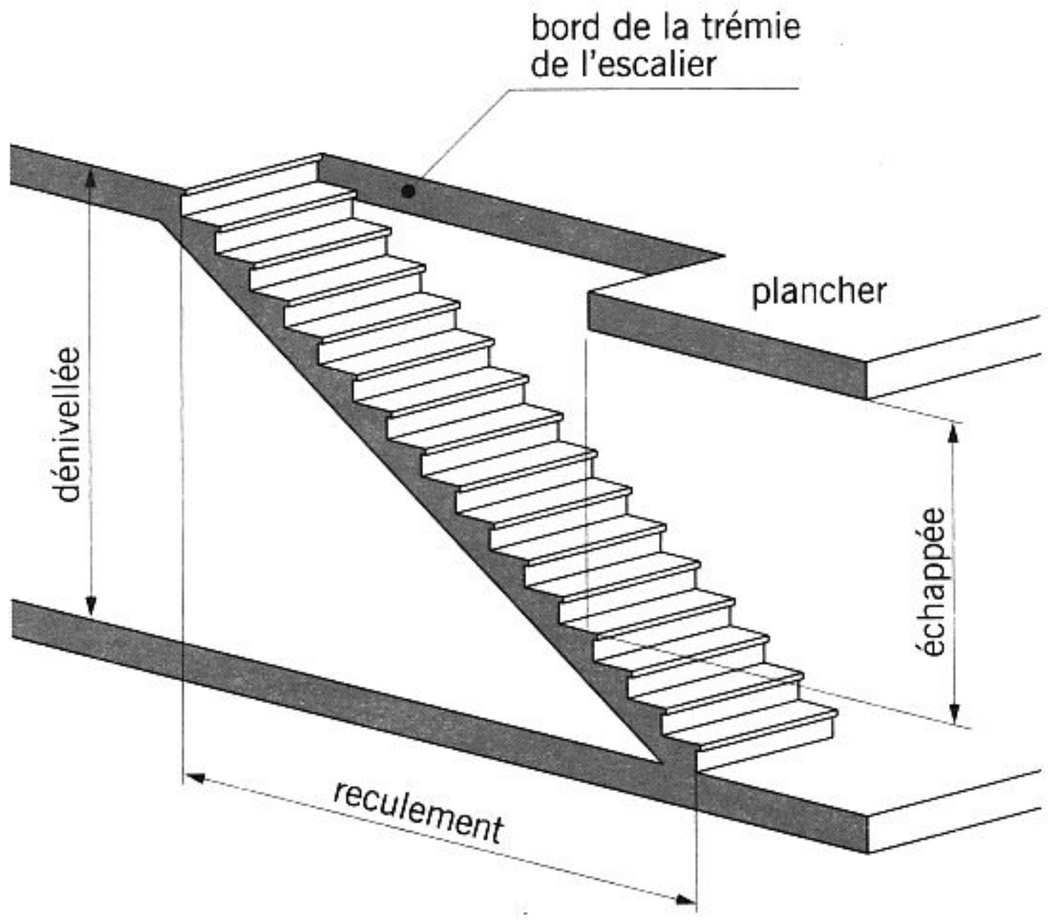


fig. 13.4 — volée et trémie de l'escalier

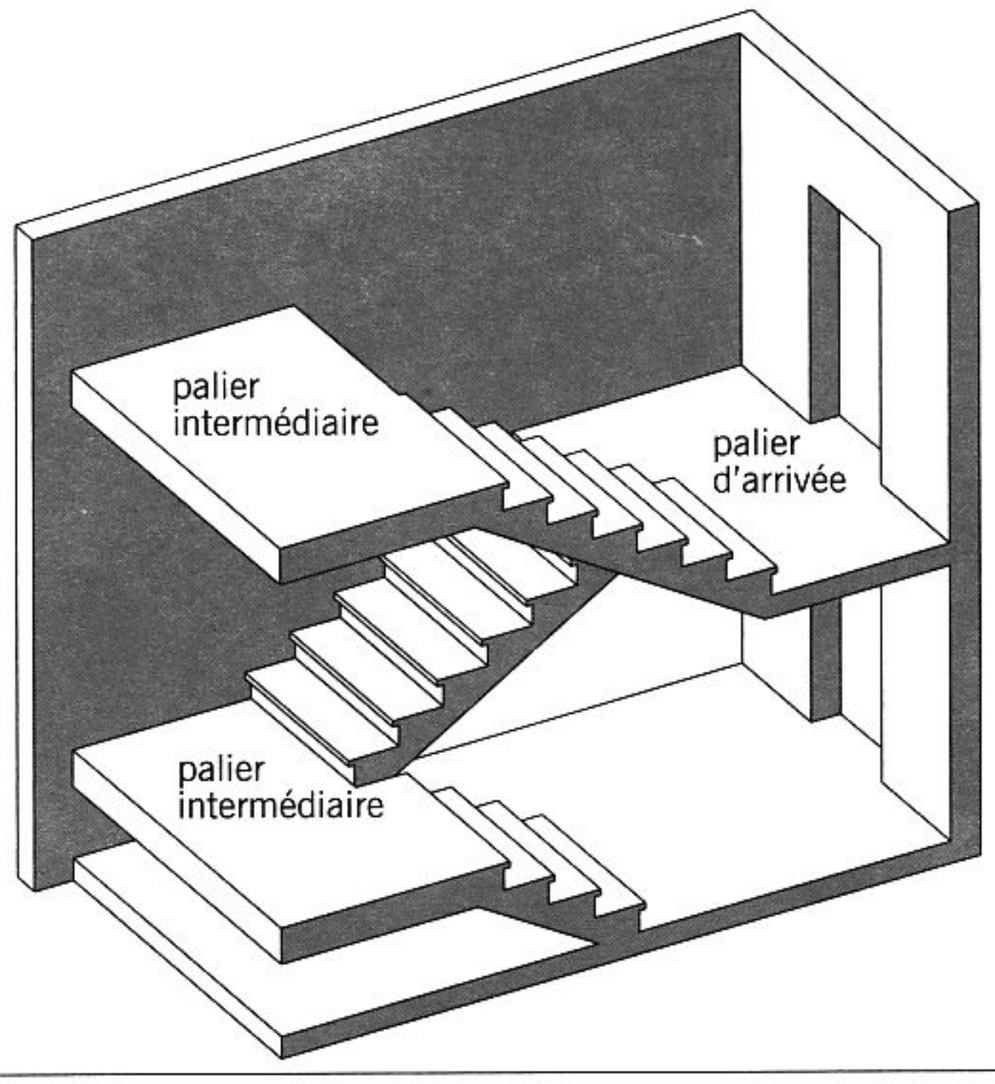


fig. 13.5 — volées et paliers

Les différents types d'escalier

■ L'**escalier droit** (fig. 13.6) : escalier constitué d'une seule volée et dont toutes les marches sont de forme rectangulaire.

■ L'**escalier à volées droites avec palier(s) intermédiaire(s)** (fig. 13.7) : escalier comportant plusieurs volées droites de directions différentes séparées par un ou plusieurs paliers intermédiaires.

■ L'**escalier balancé** : escalier sans palier intermédiaire dont les changements de direction sont assurés par des marches balancées. On distingue deux principaux types d'escaliers balancés :

- L'**escalier à un quartier tournant** ou **à quart tournant** (fig. 13.8) : le changement de direction est à 90°. Le quart tournant peut se situer en bas, au milieu ou en haut de l'escalier.
- L'**escalier à deux quartiers tournants** ou **à deux quarts tournants** (fig. 13.9) : le changement de direction est de 180°.

L'appellation « quartier tournant » désigne la portion de l'escalier qui assure le changement de direction soit à l'aide de marches balancées, soit par l'intermédiaire d'un palier de repos. Dans la pratique cette dénomination est surtout employée pour les escaliers balancés.
Pour le tracé géométrique des escaliers balancés, voir le livre *Les Cloisons et les escaliers*, page 110.

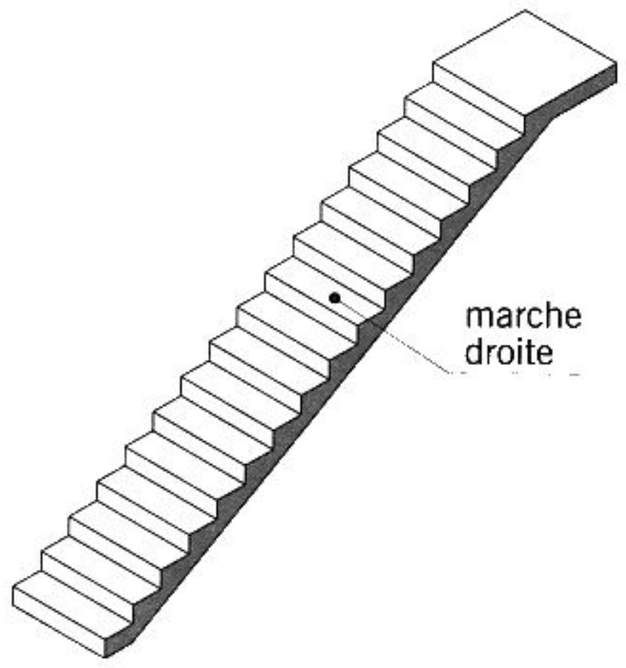
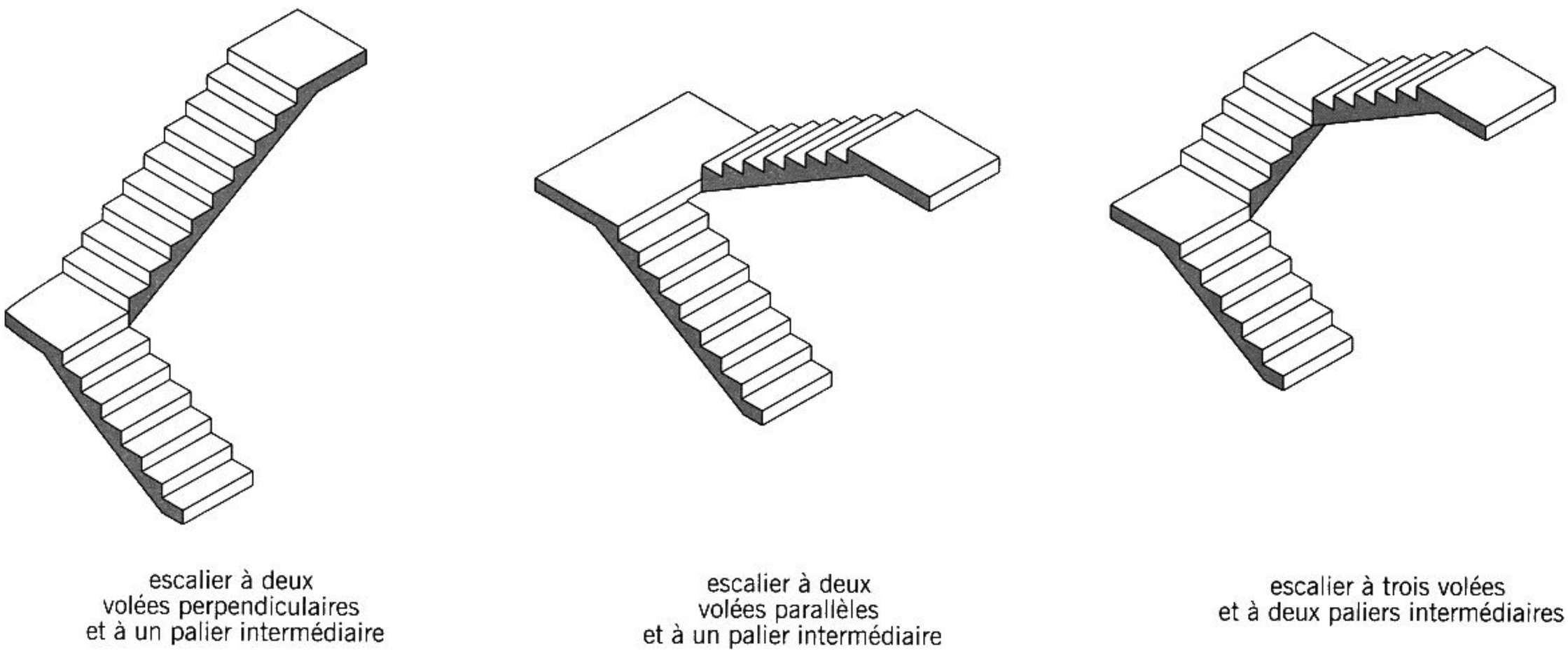


fig. 13.6 — escalier droit

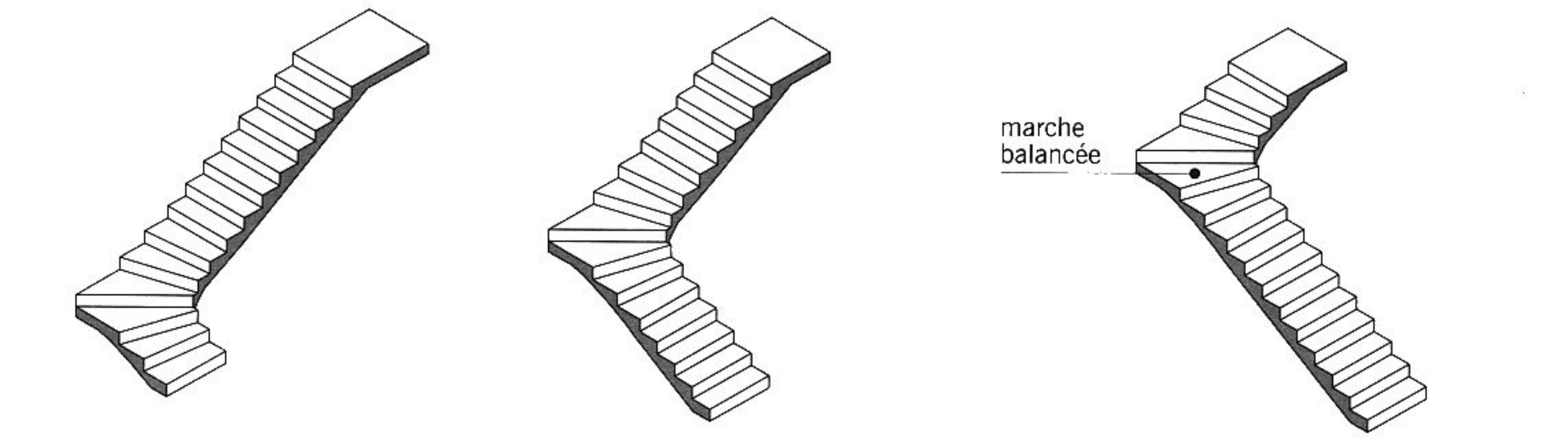


escalier à deux volées perpendiculaires et à un palier intermédiaire

escalier à deux volées parallèles et à un palier intermédiaire

escalier à trois volées et à deux paliers intermédiaires

fig. 13.7 — escaliers à volées droites avec palier(s) intermédiaire(s)



escalier à quartier tournant bas

escalier à quartier tournant médian

escalier à quartier tournant haut

fig. 13.8 — escaliers balancés à quartiers tournants

■ L'**escalier hélicoïdal** appelé aussi **escalier à vis, en spirale** ou **en colimaçon** (fig. 13.10) : escalier tournant dont les marches se développent autour d'un noyau cylindrique central.

■ Le **perron** (fig. 13.11) : petit escalier extérieur de quelques marches placé le plus souvent devant une porte d'entrée.

Les escaliers en bois

■ L'**escalier à la française** (fig. 13.12) : escalier dont les marches sont soutenues par un ou deux *limons.*

■ Le **limon** (fig. 13.12) : pièce de bois inclinée dans laquelle les extrémités des marches et des contremarches (quand ces dernières existent) viennent s'encastrer. Le limon porte également la rampe d'escalier.

■ La **plaquette d'arrivée** ou **marche palière** (fig. 13.12) : marche d'arrivée de l'escalier souvent moins large qu'une marche courante. Elle repose sur le palier d'arrivée et comporte parfois une feuillure d'une hauteur égale à celle du revêtement de sol (moquette ou parquet).

■ Le **faux-limon** ou **limon de mur** (fig. 13.13) : limon de faible épaisseur fixé au mur par l'intermédiaire de *corbeaux.*

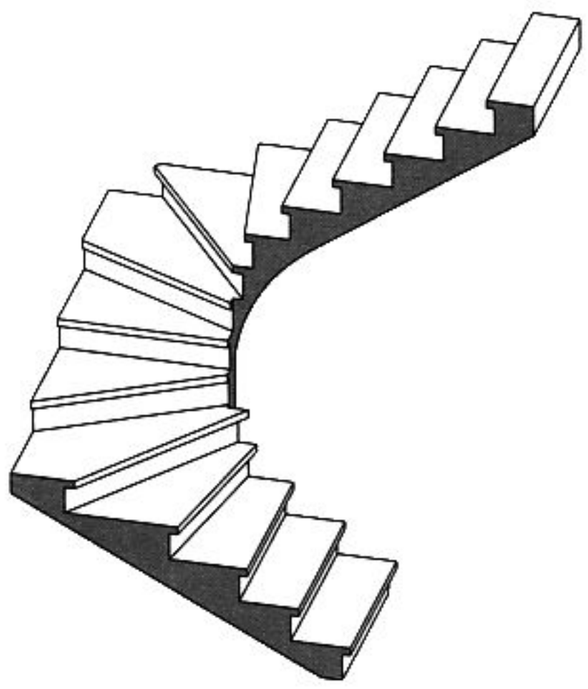


fig. 13.9 escalier balancé à deux quarts tournants

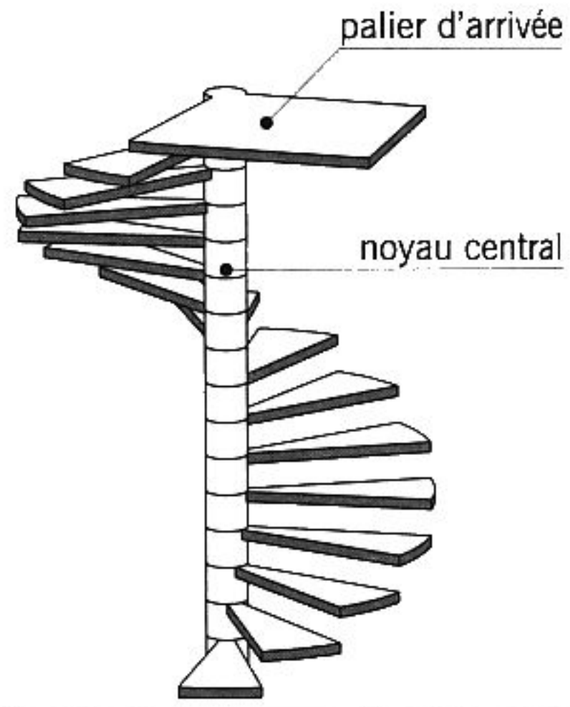


fig. 13.10 escalier hélicoïdal

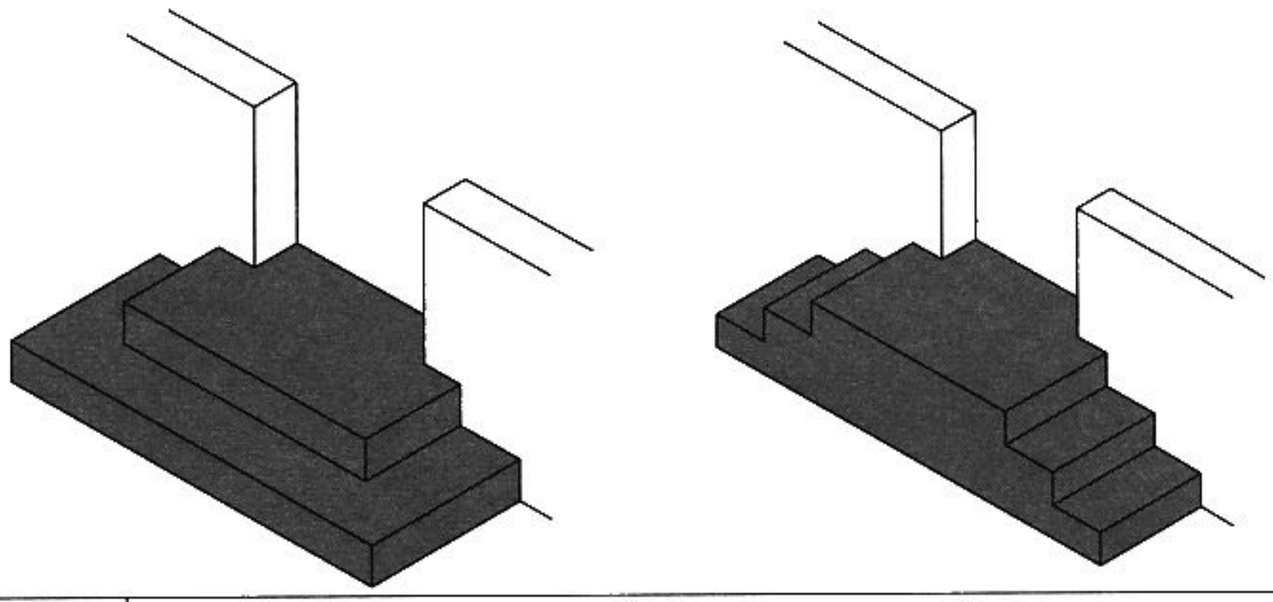


fig. 13.11 perrons

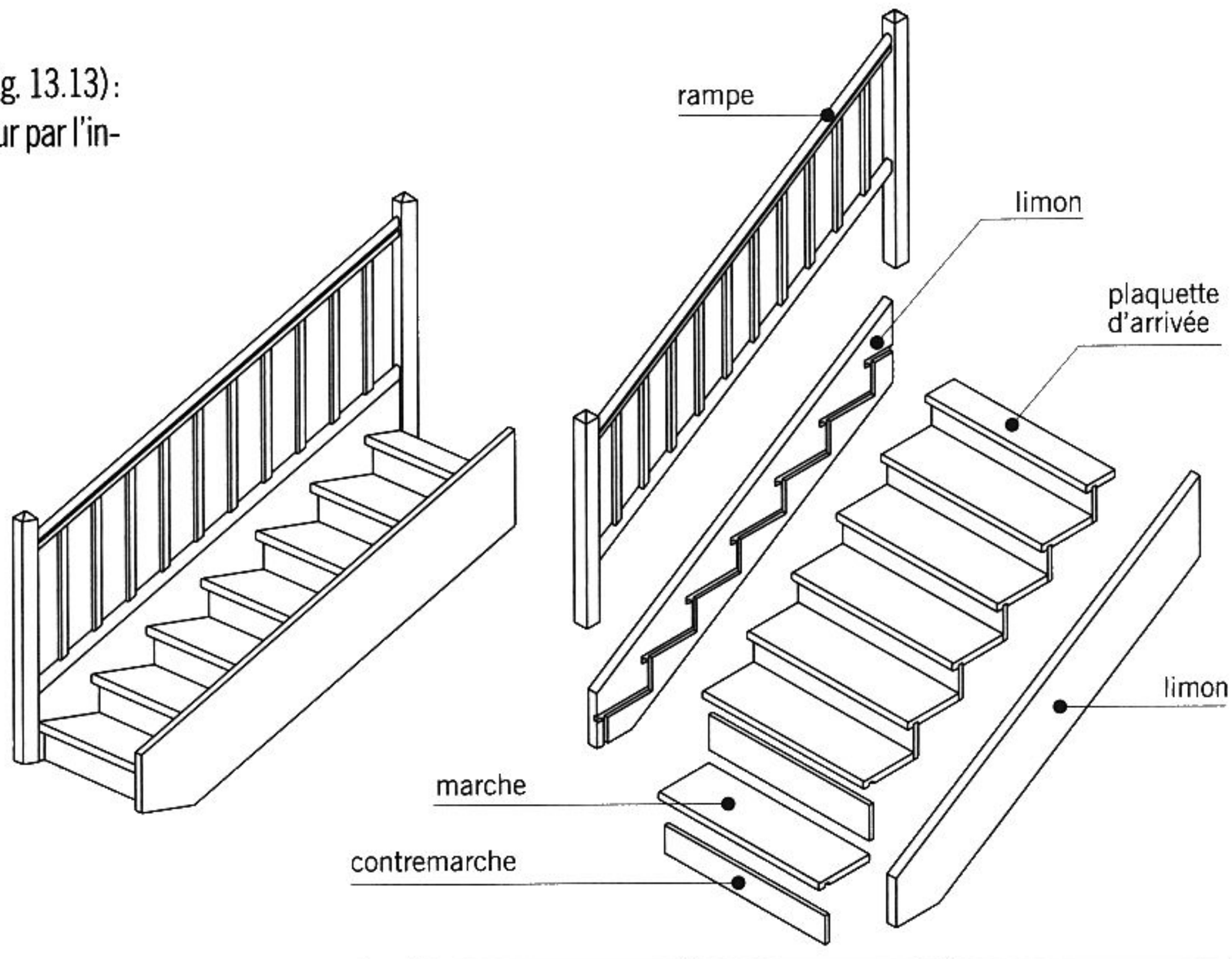


fig. 13.12 escalier à la française

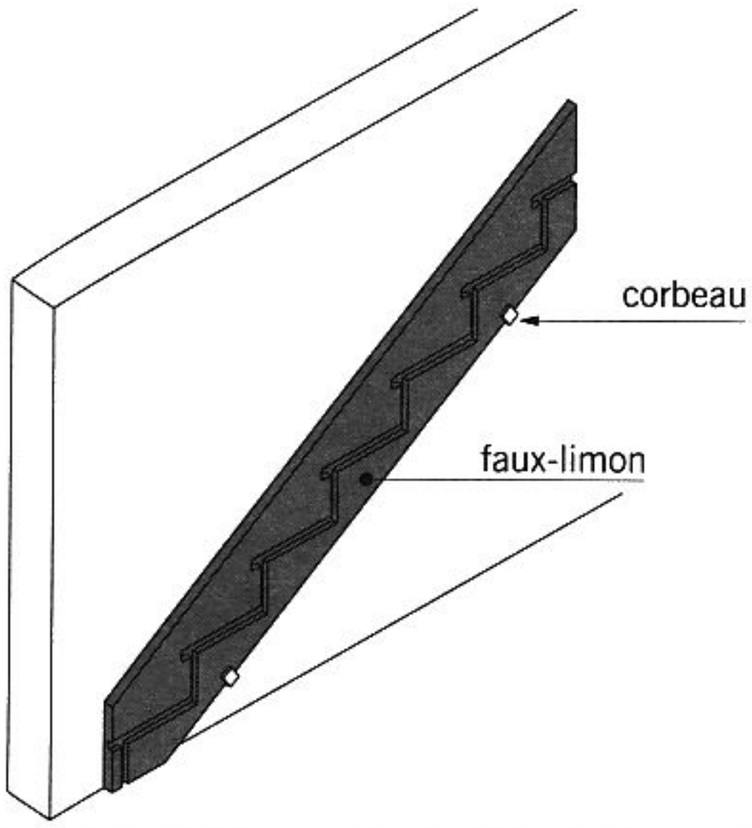


fig. 13.13	faux-limon

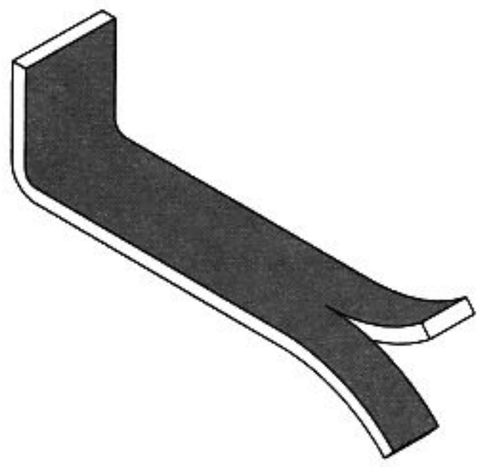


fig. 13.14	corbeau

■ Le **corbeau** (fig. 13.13 et 13.14) : pièce métallique coudée scellée, servant à maintenir contre un mur, un limon de mur ou une *fausse-crémaillère*.

■ L'**escalier à l'anglaise** (fig. 13.15) : escalier dont les marches reposent sur des crémaillères.

■ La **crémaillère** ou **limon crémaillère** (fig. 13.15) : pièce de bois inclinée à redans, sur laquelle repose une des extrémités des marches et des contremarches.

■ La **fausse-crémaillère** (fig. 13.16) : crémaillère de faible épaisseur fixée au mur par l'intermédiaire de corbeaux.

■ L'**adoucissement** (fig. 13.17) : forme arrondie donnée aux extrémités des marches situées prés d'un palier d'angle.

■ Le **collet** (fig. 13.18) : partie la plus étroite d'une marche balancée.

■ La **queue** (fig. 13.18) : extrémité de la marche, opposée au collet.

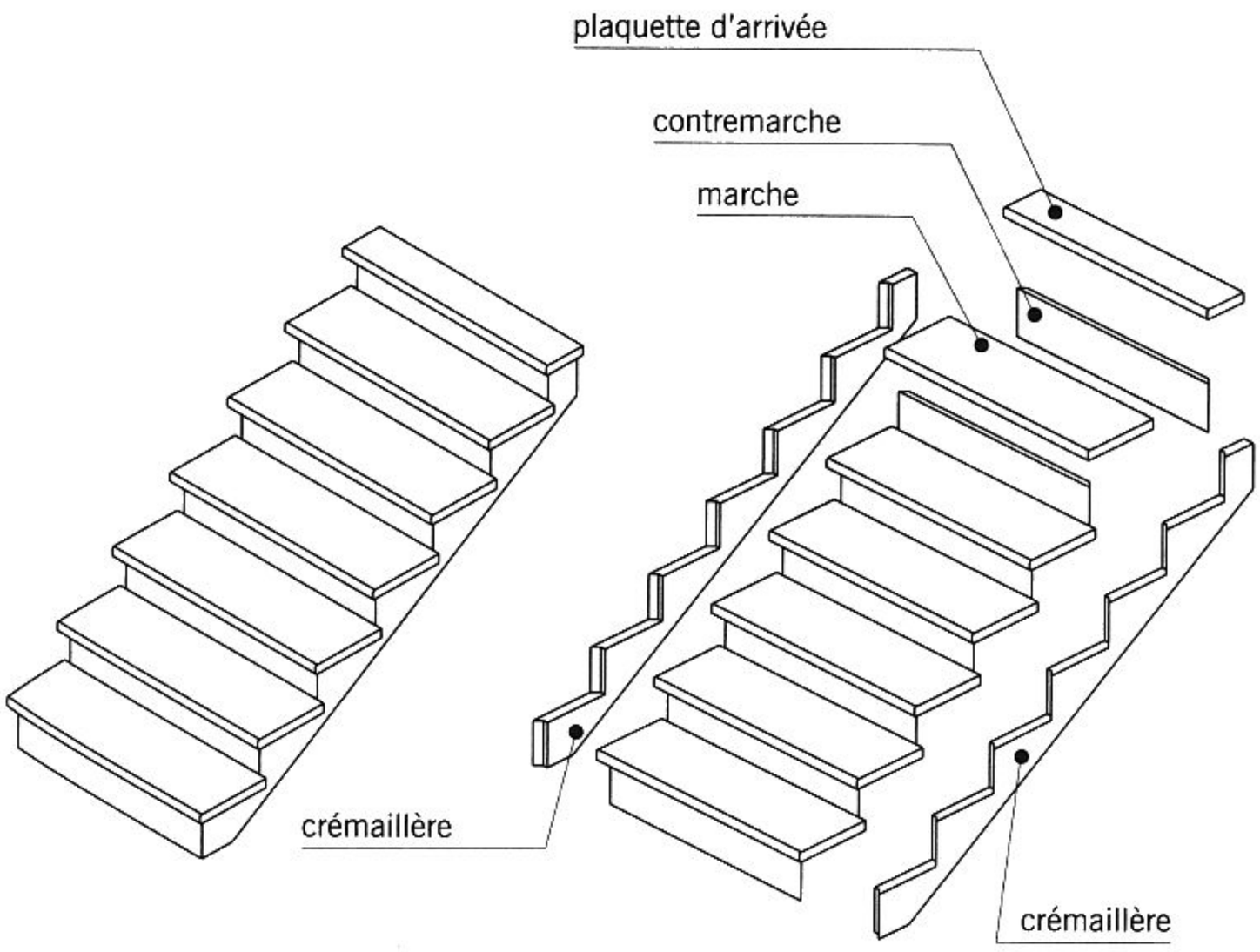


fig. 13.15	escalier à l'anglaise

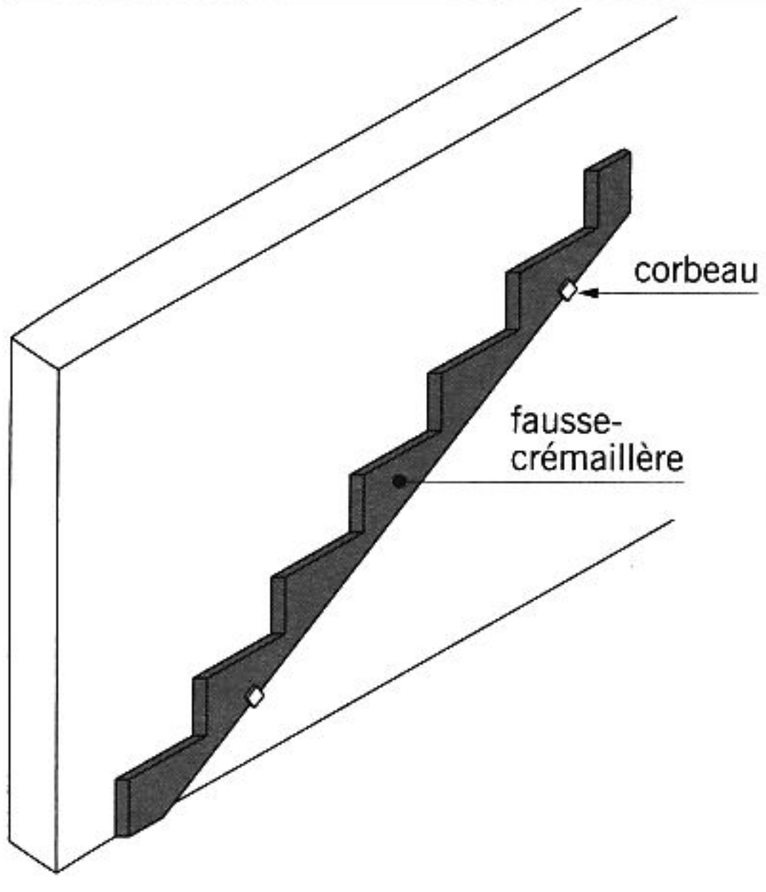


fig. 13.16	fausse crémaillère

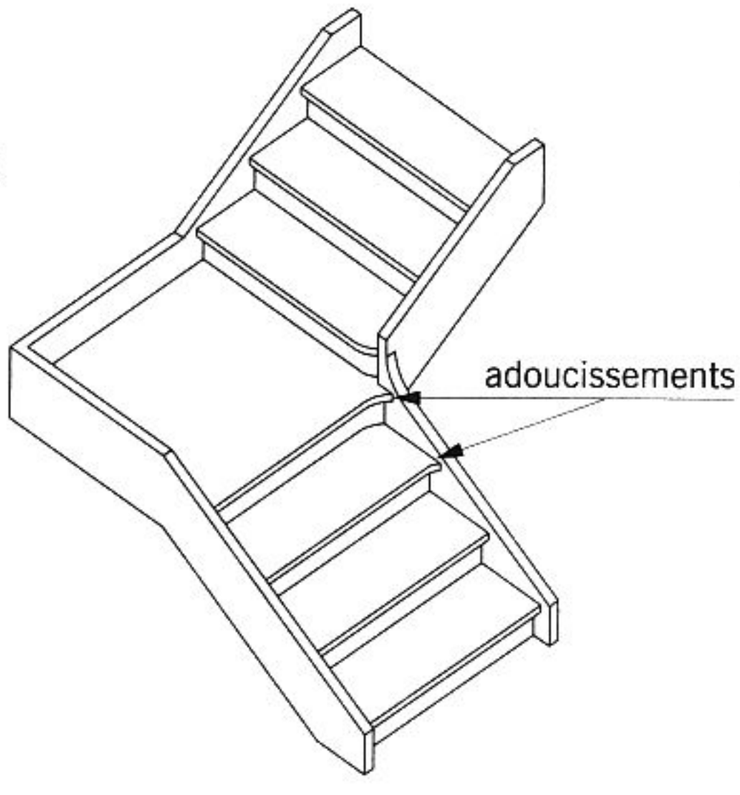


fig. 13.17	adoucissement

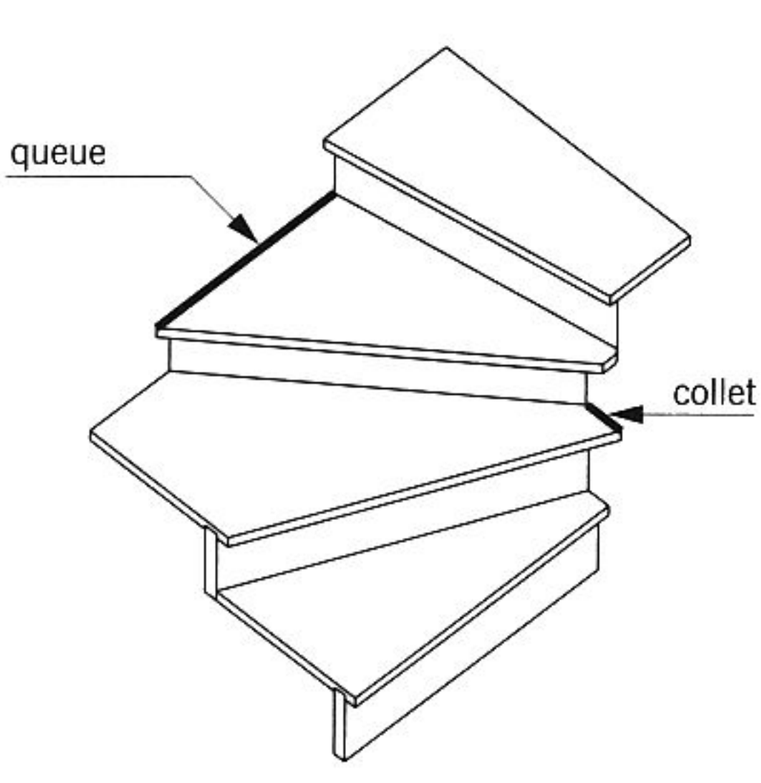


fig. 13.18	queue et collet

LES ESCALIERS

■ Le **socle de surélévation** ou **socle de départ** (fig. 13.19) : caisson utilisé parfois lors de la mise en place d'escaliers prêts à monter (escaliers livrés en kit). Le socle fait office de première marche et peut être recoupé en hauteur.

■ L'**échelle de meunier** (fig. 13.20) : escalier incliné de 45° environ (la pente moyenne d'un escalier ordinaire varie de 30° à 35°) et composé essentiellement de marches encastrées dans deux limons.

■ L'**échelle à pas décalés** (fig. 13.21) : échelle dont la forme des marches permet d'obtenir une pente raide (proche de 60°) qui permet de diminuer l'encombrement au sol.

■ L'**échelle escamotable** ou **échelle rétractable** (fig. 13.22) : échelle constituée de plusieurs parties articulées entre elles. L'ensemble se replie dans un caisson en bois. Ce type d'échelle est surtout utilisé pour accéder aux combles. On donne parfois le nom d'escalier à ce type d'ouvrage.

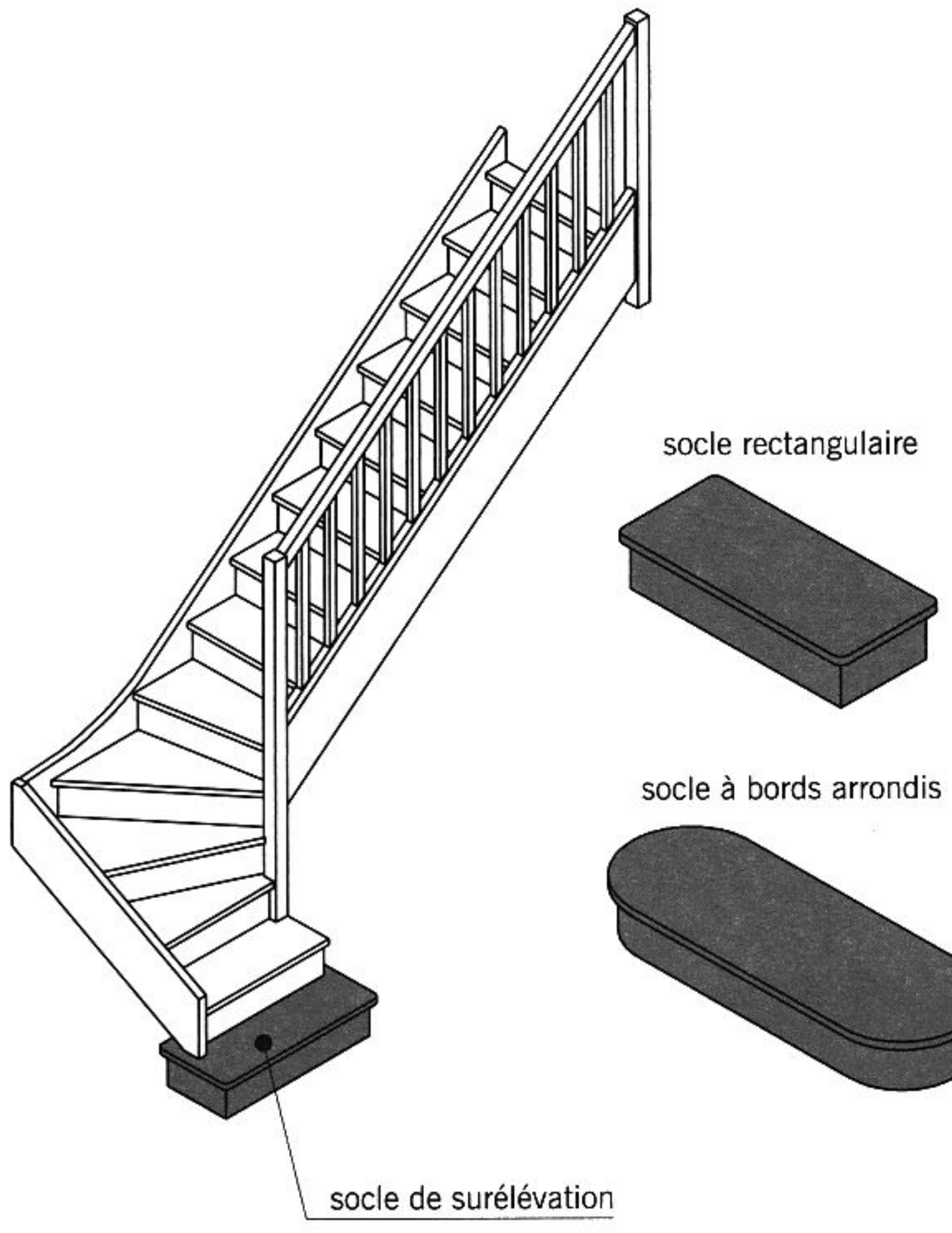


fig. 13.19	socle de surélévation

■ L'**escalier hélicoïdal en bois** : On distingue deux principaux types d'escaliers hélicoïdaux :

- **L'escalier sur plan carré** (fig. 13.23) : escalier dont l'encombrement s'inscrit dans un parallélépipède rectangle à base carrée. Toutes les marches ne sont pas identiques (quatre familles de marches le plus souvent).
- **L'escalier sur plan circulaire** (fig. 13.24) : escalier dont l'encombrement s'inscrit dans un cylindre vertical. Toutes les marches sont identiques.

Il existe plusieurs principes de montage. La figure 13.25 montre un système de fixation réalisé à partir d'un tube métallique central. On trouve également des escaliers dits « mixtes » dans lesquels les marches sont en bois et les entretoises en acier.

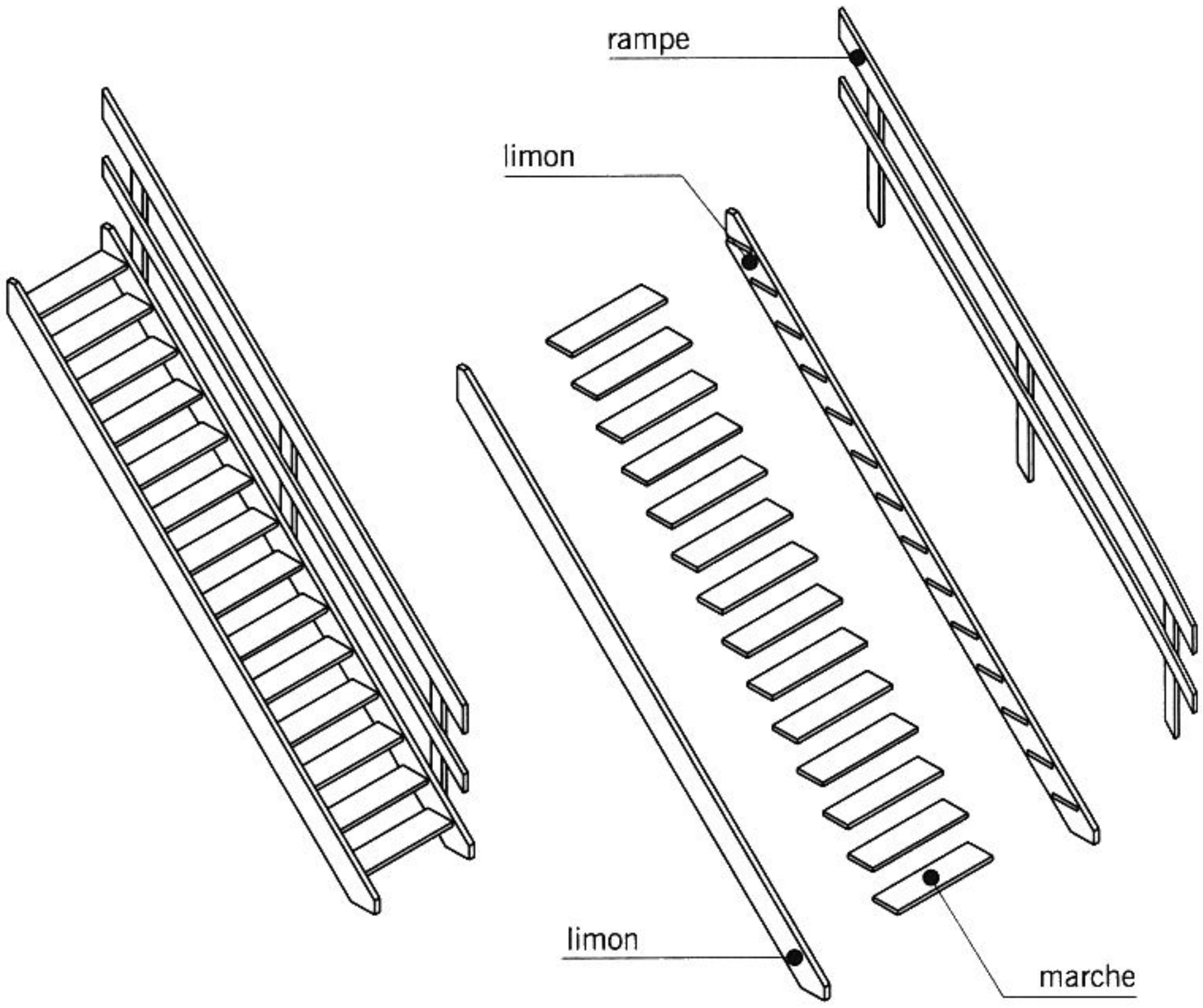


fig. 13.20	échelle de meunier

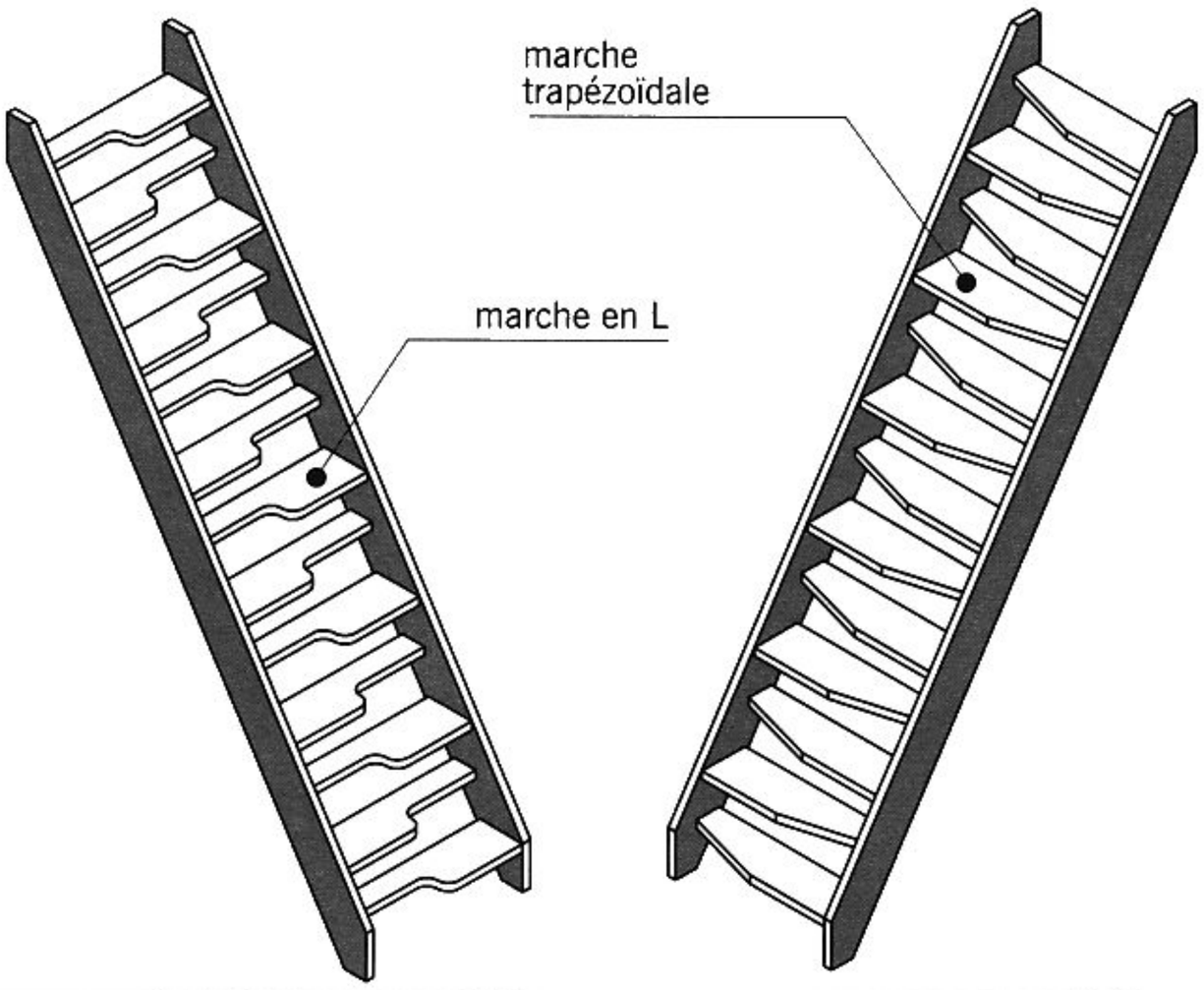


fig. 13.21	échelles à pas décalés

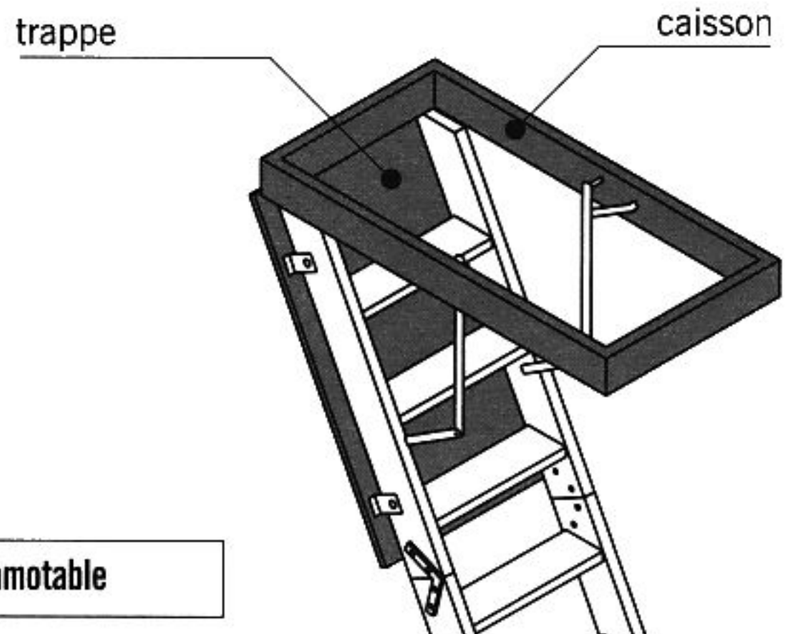
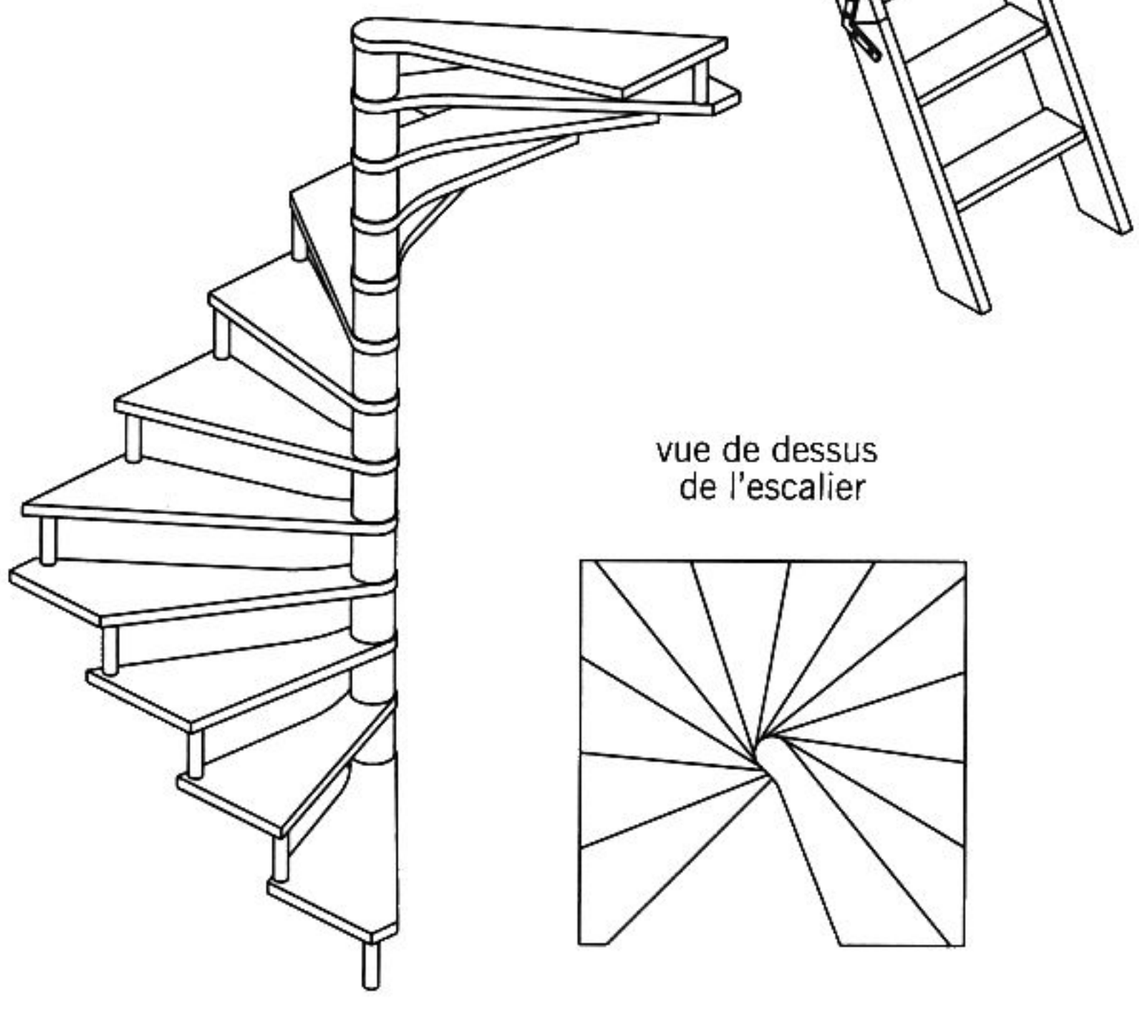


fig. 13.22	échelle escamotable

vue de dessus
de l'escalier

fig. 13.24	escalier hélicoïdal sur plan circulaire



vue de dessus
de l'escalier

fig. 13.23	escalier hélicoïdal sur plan carré

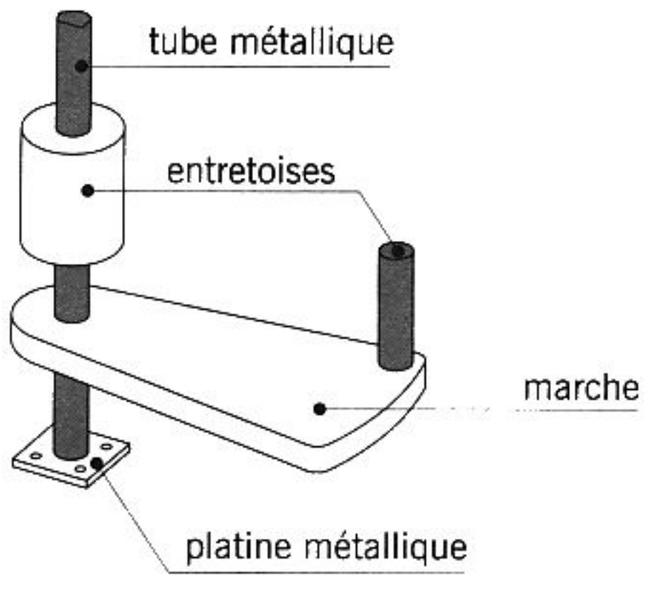


fig. 13.25	détail d'un escalier hélicoïdal

Les escaliers en béton

■ L'**escalier coulé en place** (fig. 13.26) : escalier réalisé entièrement sur le chantier. Le béton est coulé après la mise en place du coffrage (moule constitué de planches en bois et/ou d'éléments métalliques) et des armatures.

■ La **paillasse** (fig. 13.26) : dalle inclinée en béton armé constituant l'élément porteur de l'escalier. Elle renferme toutes les armatures en acier longitudinales et transversales.

■ L'**escalier préfabriqué** (fig. 13.27 et 13.28) : escalier dont les éléments (crémaillères, marches...) sont réalisés dans un atelier de préfabrication, puis acheminés sur le chantier pour être mis en place.

■ L'**escalier monobloc** (fig. 13.29) : escalier préfabriqué en béton armé constitué d'un seul élément correspondant le plus souvent à une hauteur d'étage. L'emploi de ce type d'escalier en maison individuelle demeure limité.

■ Le **fût** (fig. 13.29) : colonne centrale en béton d'un escalier hélicoïdal préfabriqué. Suivant le mode de liaison de l'escalier avec le gros œuvre, le fût peut être creux ou plein.

■ **noyau** (fig. 13.29) : partie centrale évidée d'un fût creux. Cet espace est rempli de béton lors de la mise en place de l'escalier.

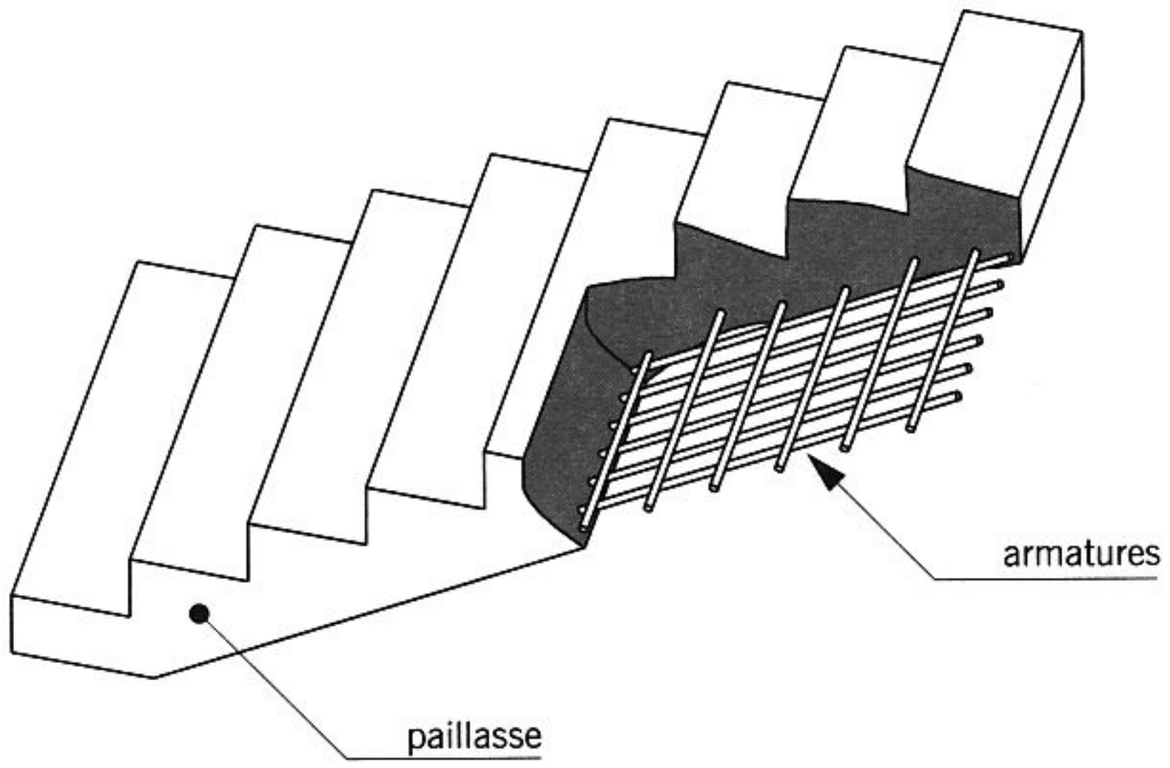


fig. 13.26 — escalier coulé en place

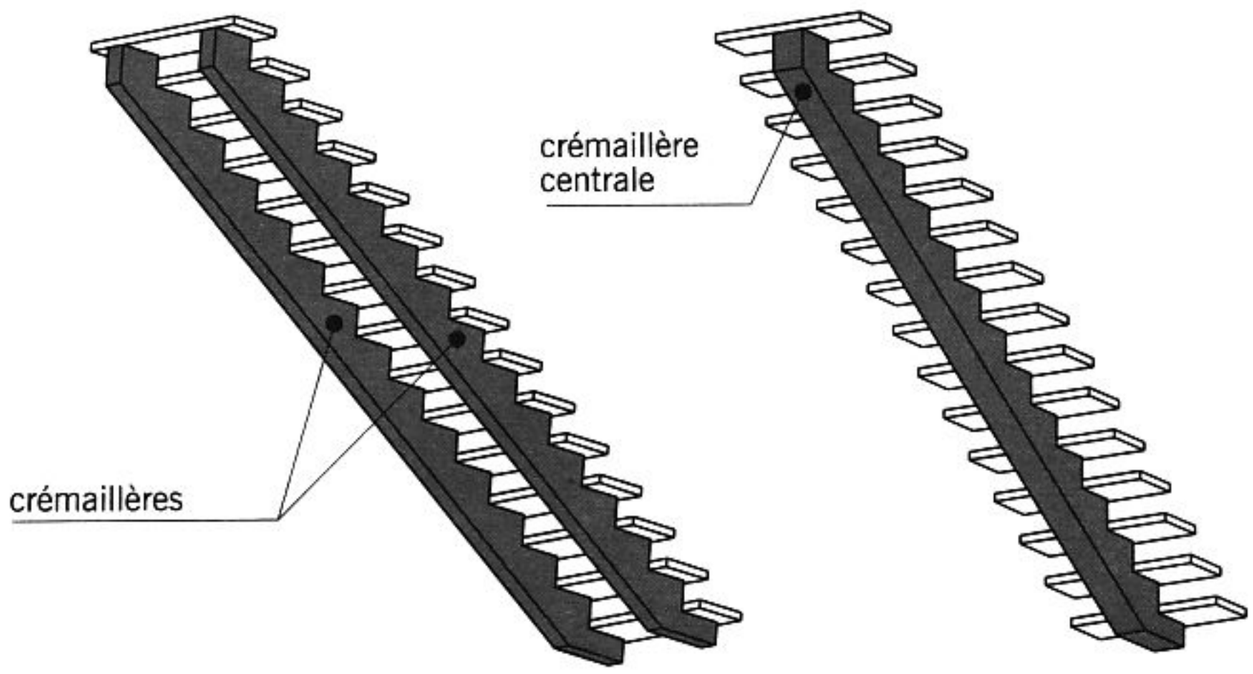


fig. 13.27 — escaliers préfabriqués avec crémaillères en béton

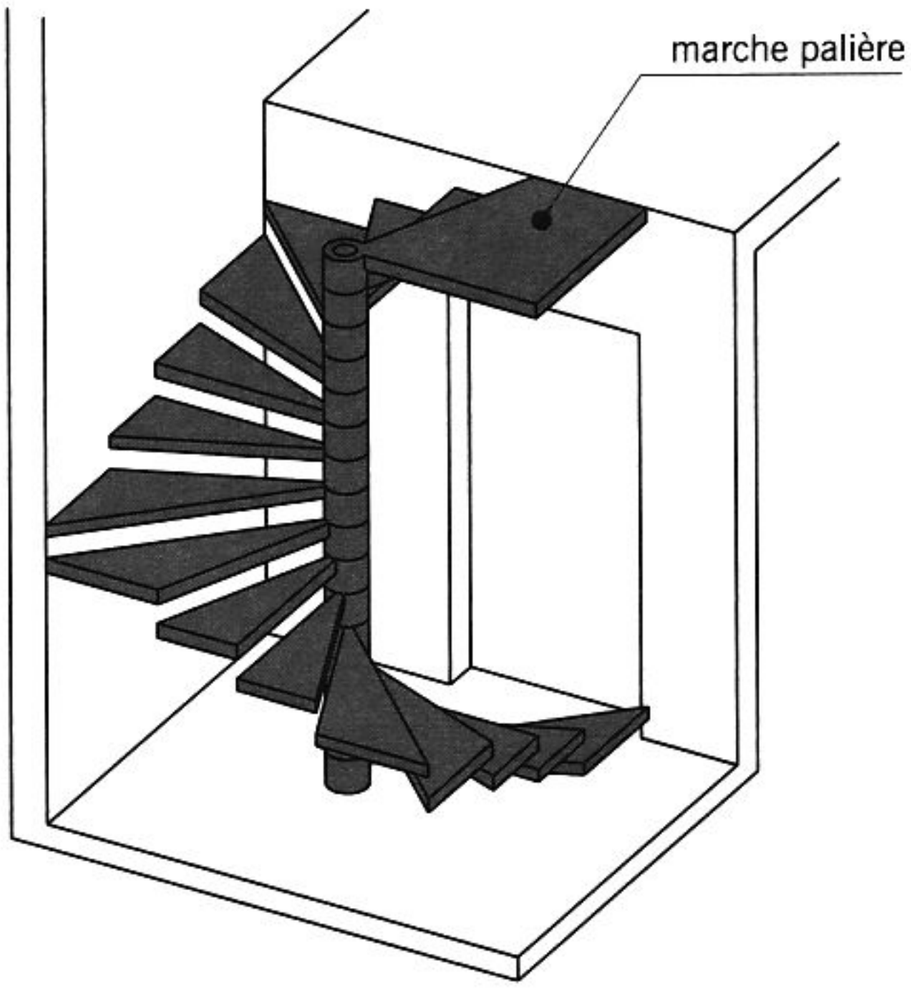


fig. 13.28 — escalier hélicoïdal avec marches préfabriquées

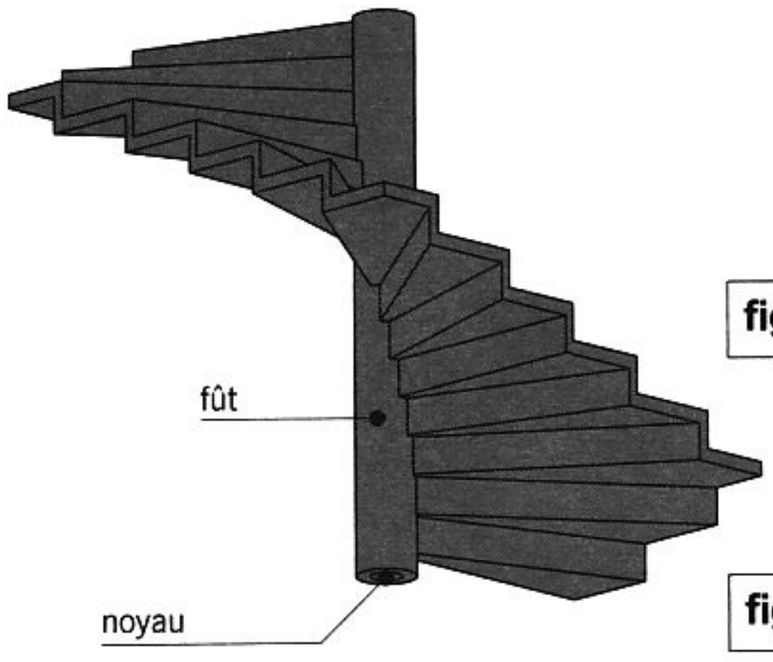


fig. 13.29 — escalier hélicoïdal monobloc

Les escaliers métalliques

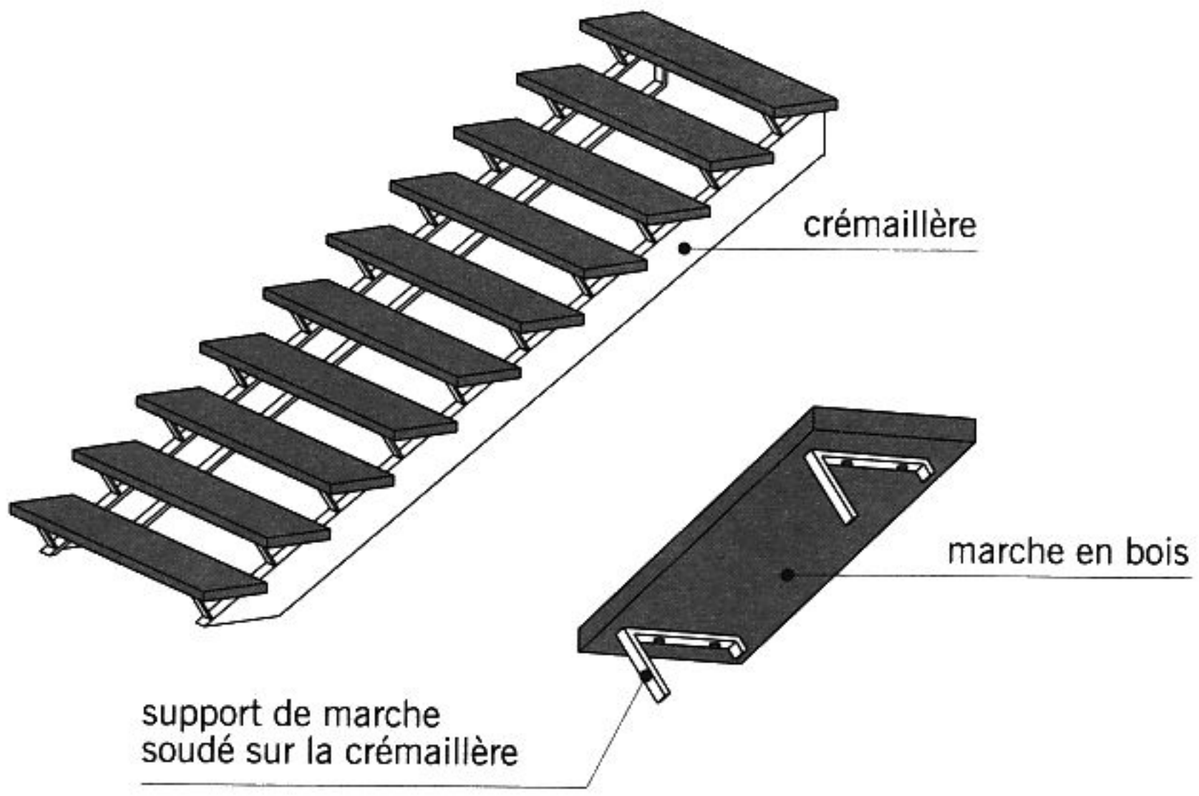


fig. 13.30	escalier à deux crémaillères métalliques

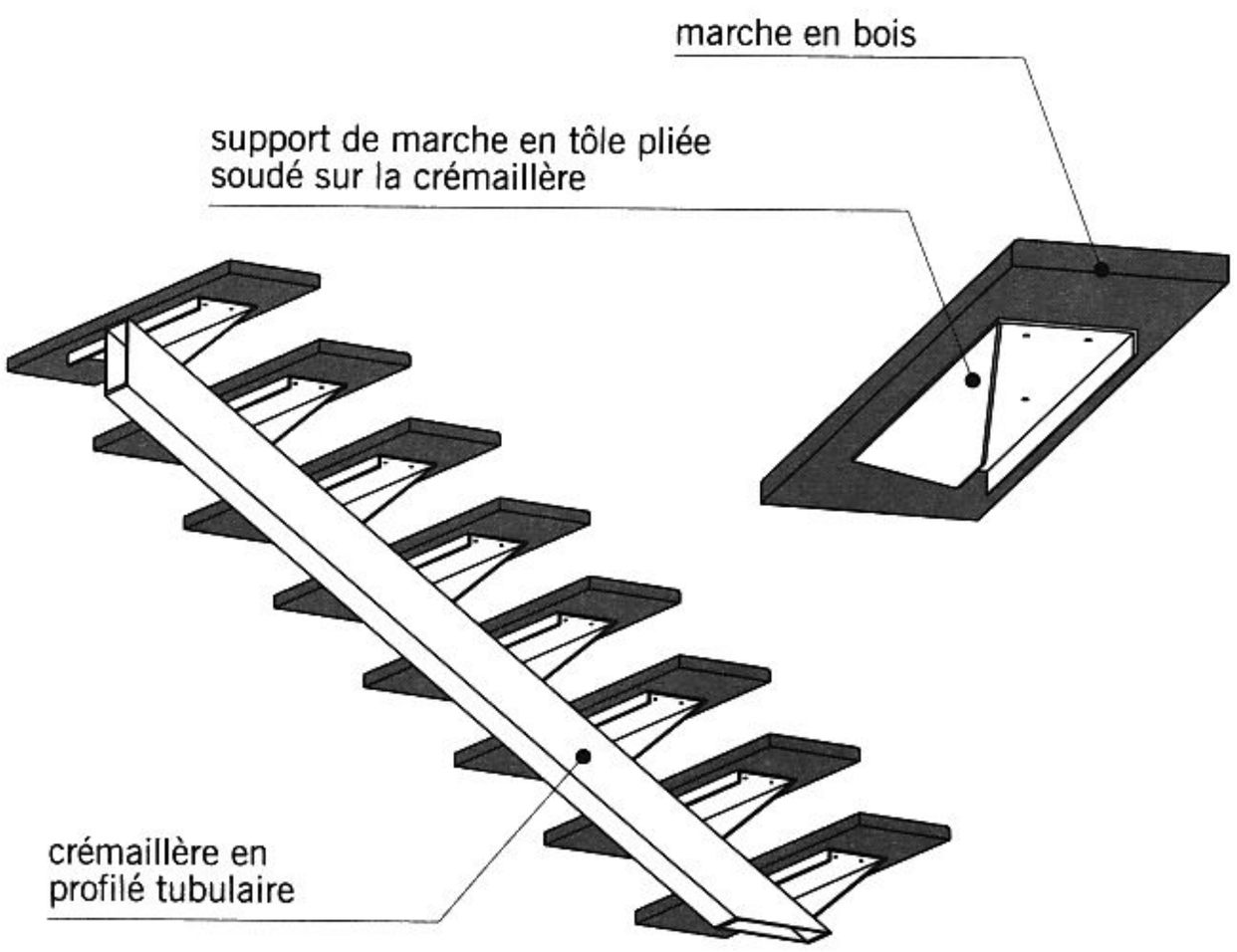


fig. 13.31	escalier à crémaillère métallique centrale

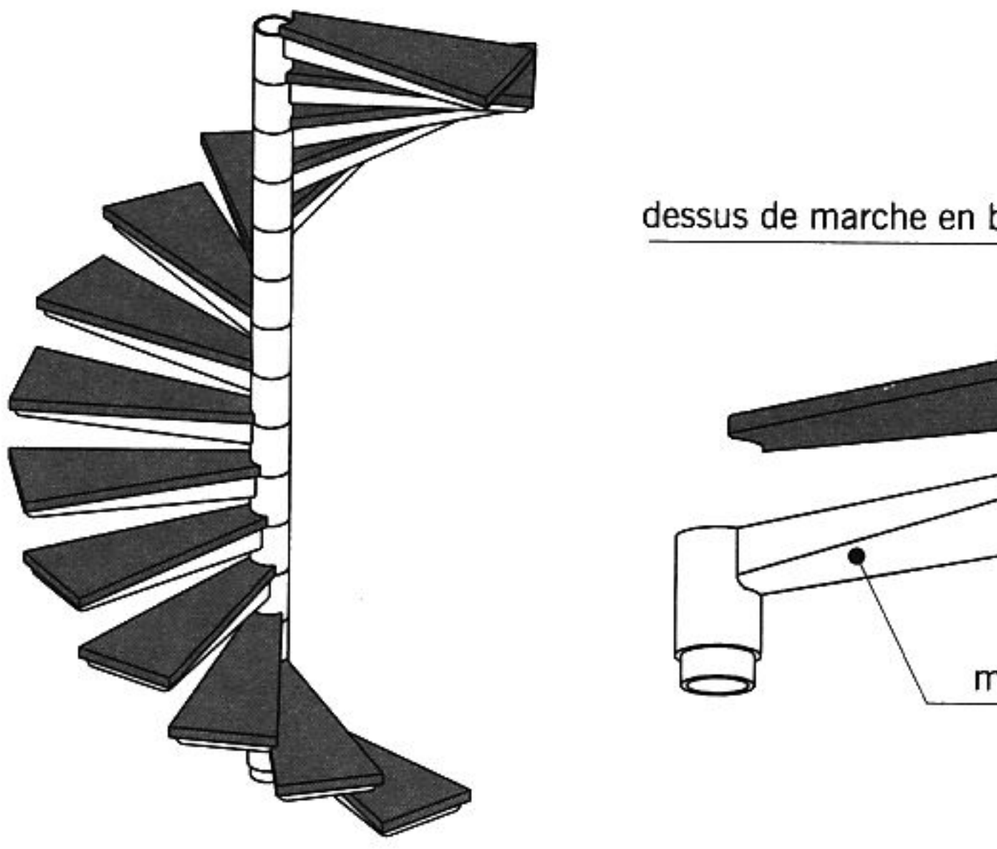


fig. 13.32	escalier métallique hélicoïdal

Il n'y a pas de terminologie propre à ce type d'escalier. Les figures ci-contre illustrent trois types d'escaliers métalliques pour maisons individuelles :

- L'**escalier à deux crémaillères** (fig. 13.30).
- L'**escalier à crémaillère centrale** (fig. 13.31).
- L'**escalier hélicoïdal** (fig. 13.32).

Les marches de ces escaliers sont souvent en bois, plus rarement en métal. Les éléments porteurs sont des tubes ronds ou rectangulaires. La figure 13.33 représente un type particulier d'escalier dans lequel la structure porteuse est constituée de supports métalliques réalisés le plus souvent en tôle pliée et assemblés les uns aux autres. La configuration particulière de ces éléments ainsi que leur mode de liaison permettent d'obtenir des formes d'escaliers en tous genres : droits, hélicoïdaux, elliptiques, en « S »...

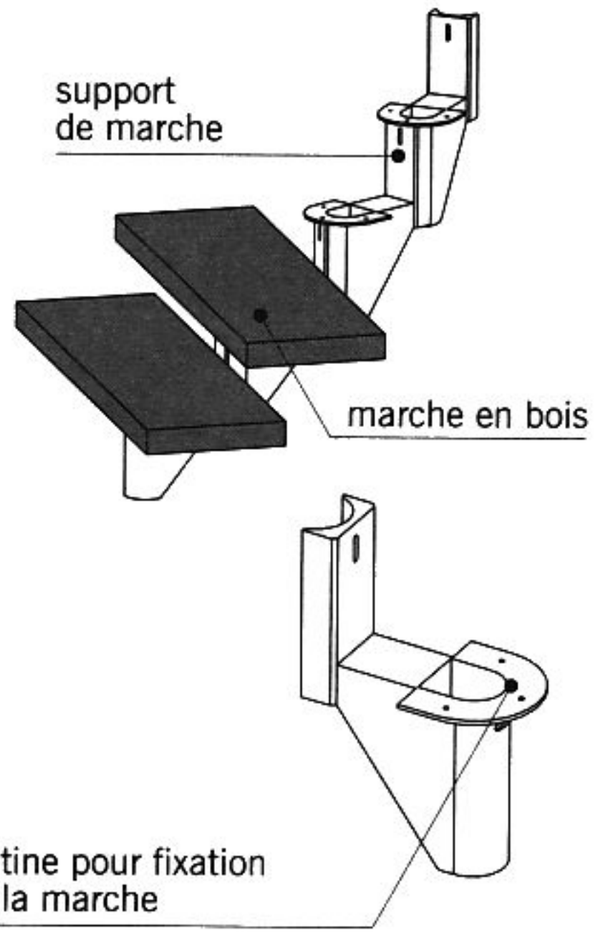


fig. 13.33	escalier à supports métalliques orientables

Les garde-corps et les rampes

■ Le **garde-corps** appelé aussi **garde-fou** ou **rambarde** (fig. 13.34 à 13.36) : ouvrage horizontal de protection contre les risques de chute fortuite dans le vide. Les garde-corps sont établis en bordure d'un vide (en extrémité de paliers, de balcon, autour d'une trémie, de part et d'autre d'une passerelle). La hauteur minimale d'un garde-corps est de 1 mètre (mesurée du dessus du palier au-dessus de la *lisse haute* ou de la *main courante*.

■ La **rampe** (fig. 13.34, 13.35, 13.37 et 13.38) : ouvrage incliné de protection établi à l'extrémité des marches et dont l'inclinaison des *lisses* suit la pente de l'escalier. La hauteur minimale d'une rampe est de 90 cm, mesurée à la verticale des nez des marches.

■ La **balustrade** : à l'origine ce terme est employé pour les garde-corps massifs composés de *balustres* reposant sur un socle et portant un couronnement continu. Par extension, de nos jours, la balustrade désigne une rampe ou un garde-corps ajouré dont le remplissage est constitué d'éléments verticaux.

■ Le **poteau** (fig. 13.39) : montant d'extrémité d'un garde-corps ou d'une rampe. Suivant la longueur de l'ouvrage, des poteaux intermédiaires sont parfois nécessaires. Un poteau est dit **tourné** lorsqu'il a été exécuté au tour (machine-outil qui façonne des éléments cylindriques par rotation).

■ Le **pilastre** ou **poteau de départ** (fig. 13.40) : poteau situé au pied de l'escalier, en début de rampe. Le gabarit du pilastre est parfois supérieur à celui des poteaux courants.

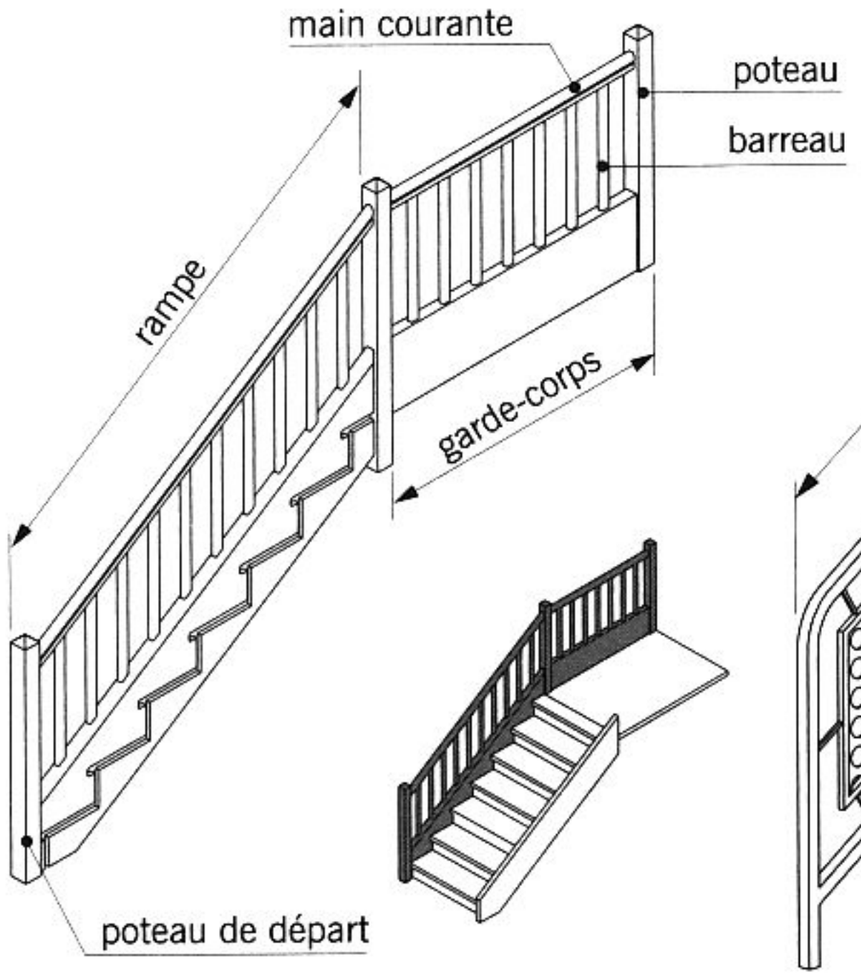


fig. 13.34 — rampe et garde-corps pour escalier droit

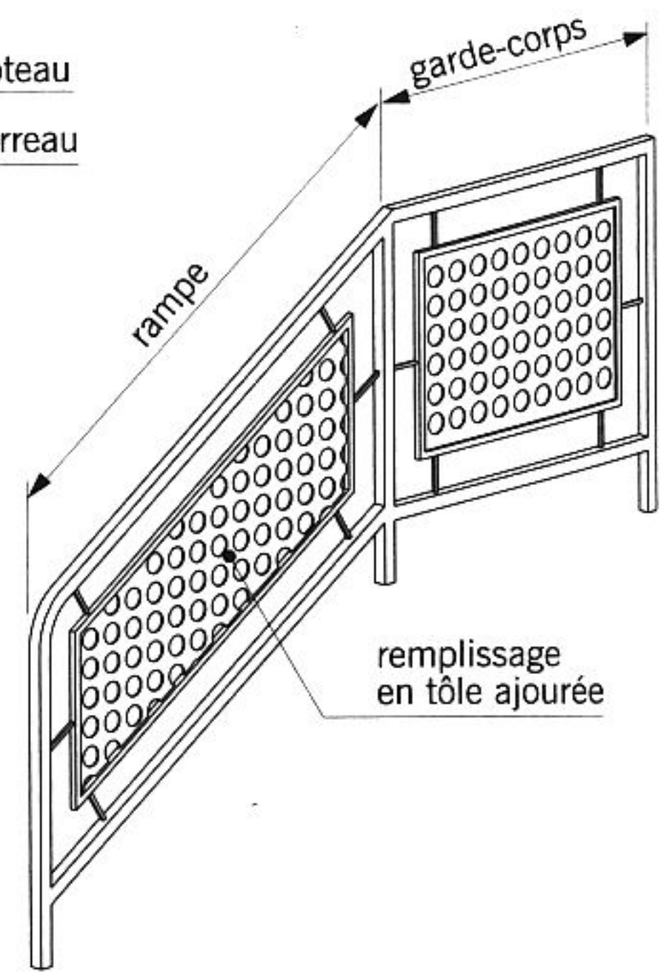


fig. 13.35 — rampe et garde-corps métalliques

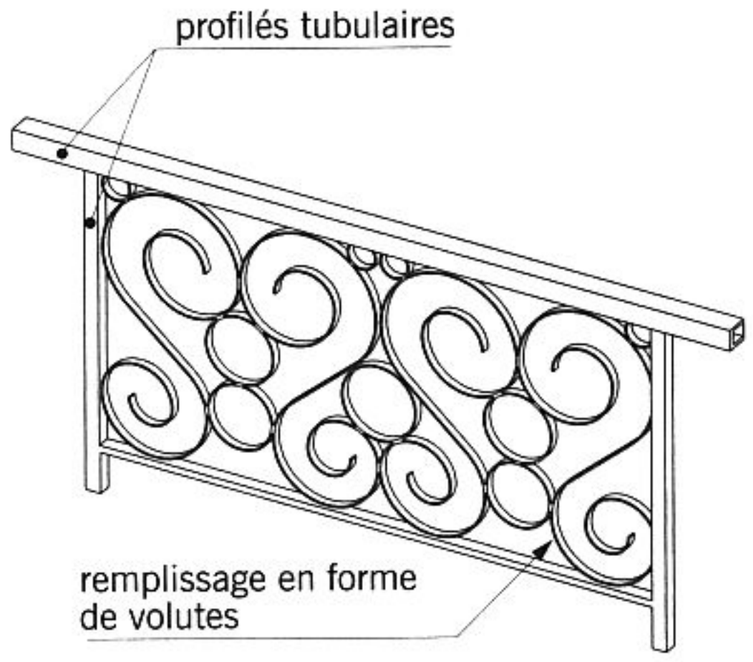


fig. 13.36 — garde-corps métalique

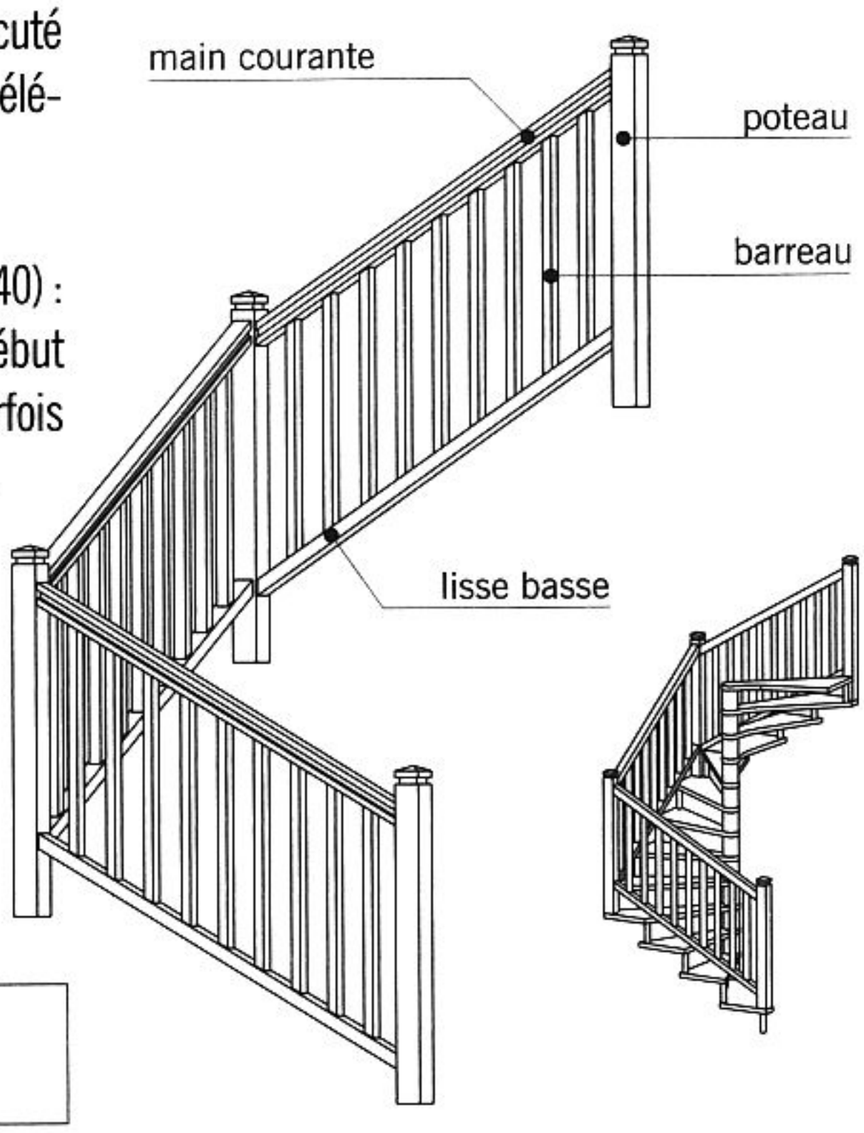


fig. 13.37 — rampe pour escalier hélicoïdal

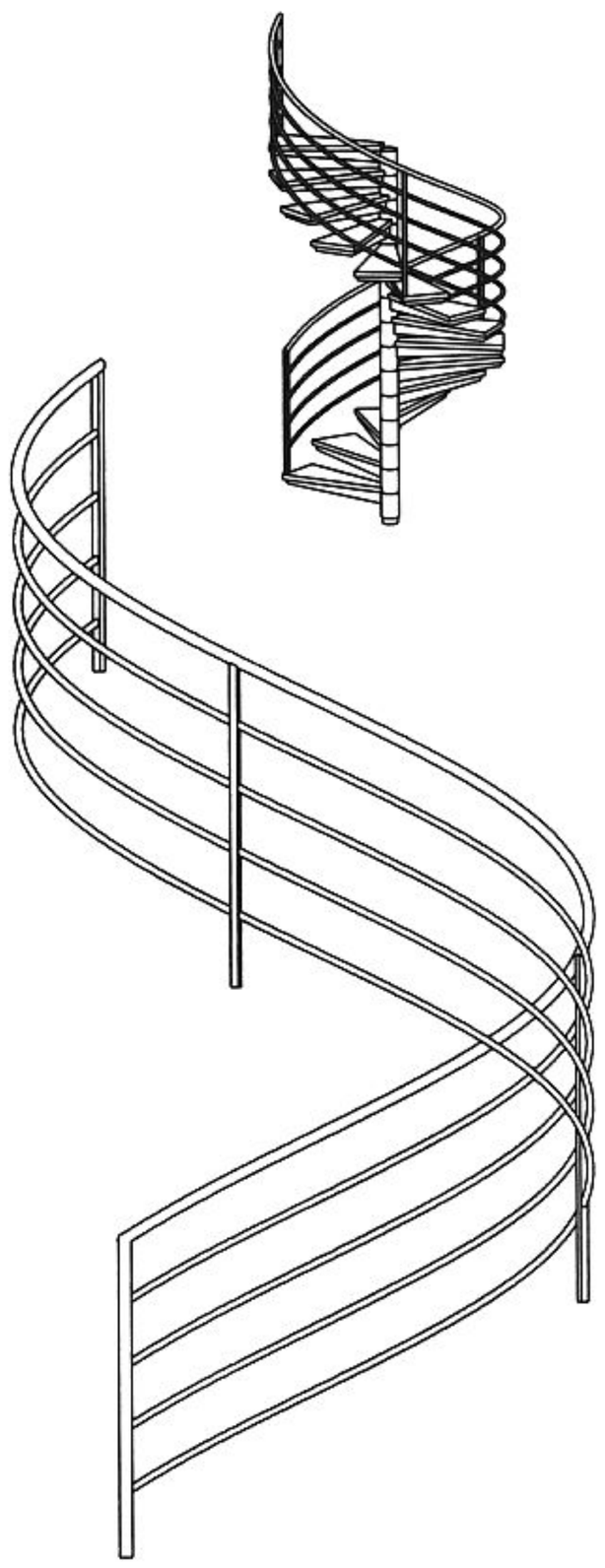


fig. 13.38 — rampe pour escalier métallique hélicoïdal

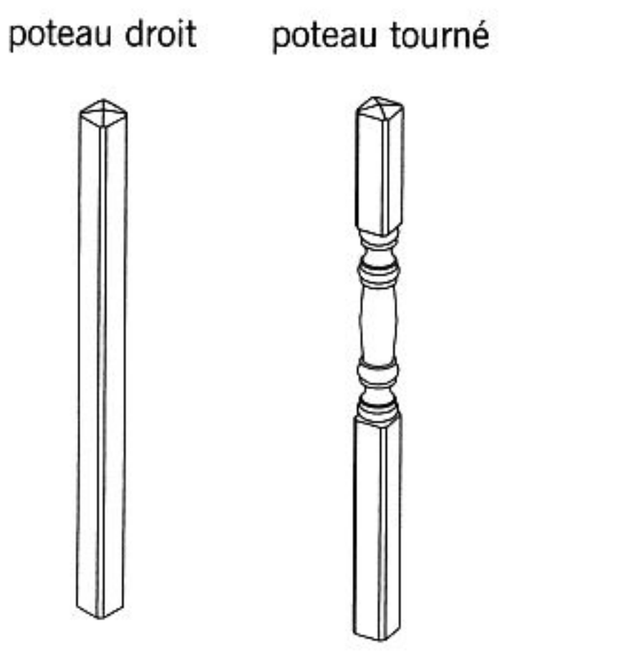


fig. 13.39 — **poteaux**

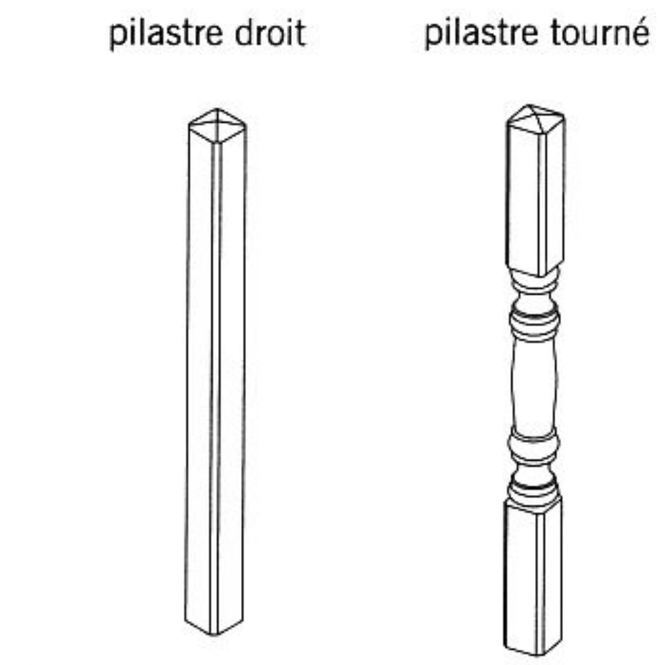


fig. 13.40 — **pilastres**

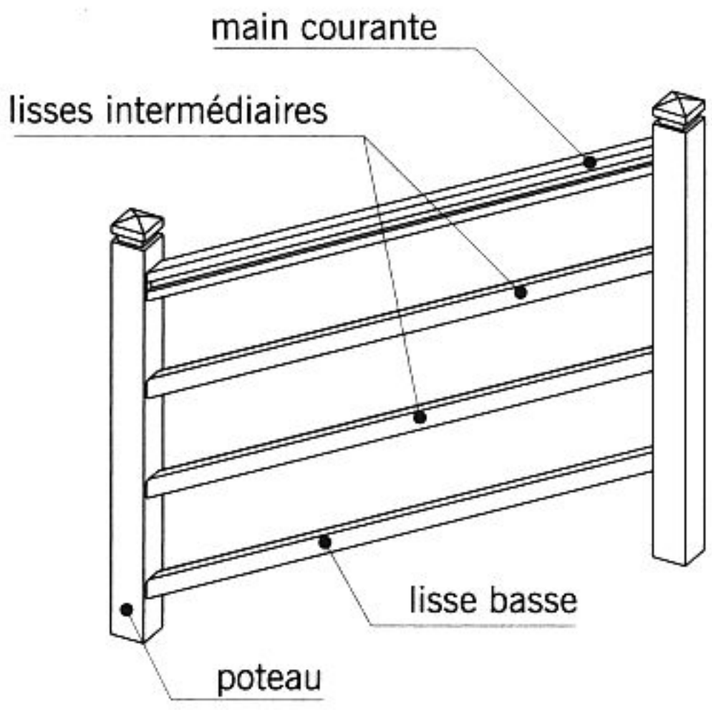


fig. 13.41 — **rampe avec lisses**

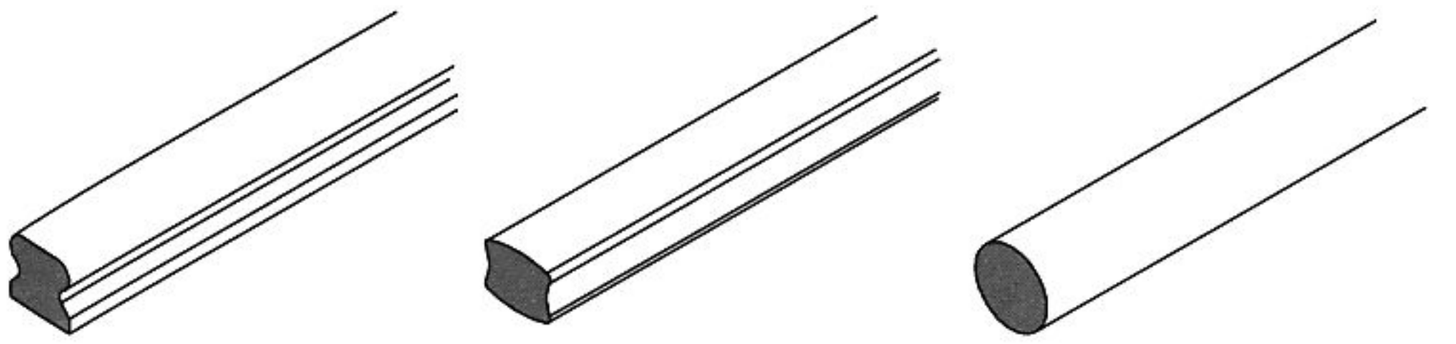


fig. 13.42 — **mains courantes en bois**

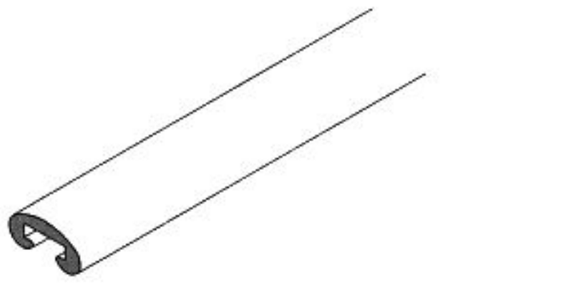


fig. 13.43 — **main courante en plastique pour garde-corps métallique**

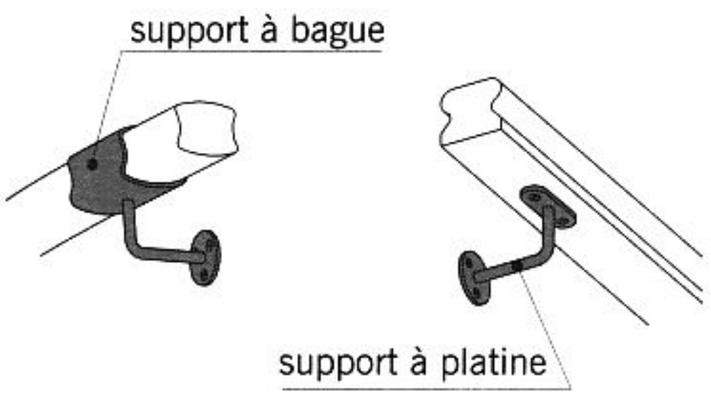


fig. 13.44 — **supports**

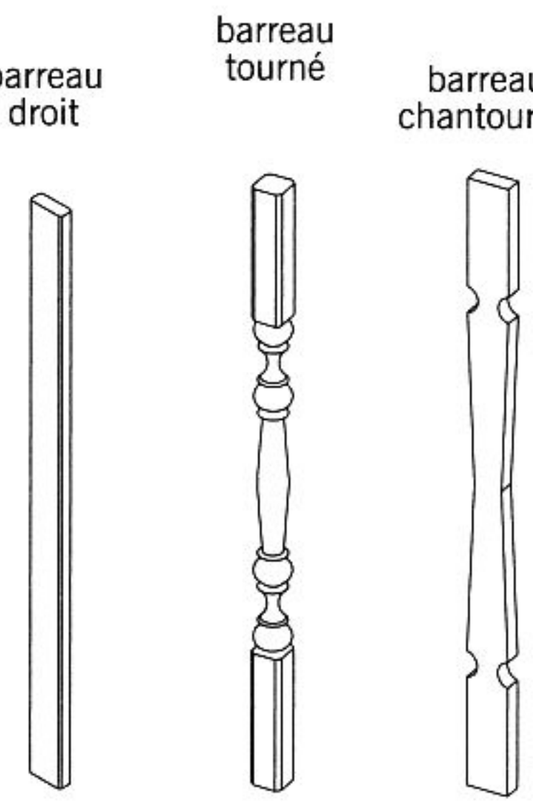


fig. 13.45 — **barreaux**

■ La **lisse** (fig. 13.41) : pièce horizontale ou inclinée reliée aux montants et recevant les éléments de remplissage (barreaux, balustres). On distingue la **lisse basse** ou **lisse inférieure** située au plus près du palier et la **lisse haute** ou **lisse supérieure**. Les lisses situées dans la partie centrale de l'ouvrage sont appelées **lisses intermédiaires.**

■ La **main courante** (fig. 13.42 et 13.43) : partie supérieure d'un garde-corps ou d'une rampe. La main courante peut constituer la lisse supérieure ou être fixée sur celle-ci. Elle peut être aussi indépendante et fixée au mur de la cage d'escalier par l'intermédiaire de supports (fig. 13.44).

■ Le **remplissage** : désigne l'ensemble des éléments (barreaux, *balustres*, panneaux pleins ou vitrés) qui occupent l'espace délimité par les poteaux et les lisses d'un garde-corps ou d'une rampe.

■ Le **barreau** (fig. 13.45) : montant de petite section assurant le remplissage du garde-corps. Un barreau est dit **chantourné** lorsque ses bords sont découpés suivant des lignes courbes. En menuiserie, le mot « barreau » est souvent remplacé par le mot « **balustre** » qui, à l'origine, désignait un élément vertical en pierre, béton, terre cuite ou bois de forme cylindrique, tournée et profilée.
L'écartement entre deux barreaux consécutifs ne doit pas être supérieur à 11 cm.

■ **rampant** : qualifie les parties inclinées des ouvrages de protection. Exemples : main courante rampante, lisse rampante...

L'ALIMENTATION EN EAU ET LES ÉQUIPEMENTS SANITAIRES

La distribution en eau

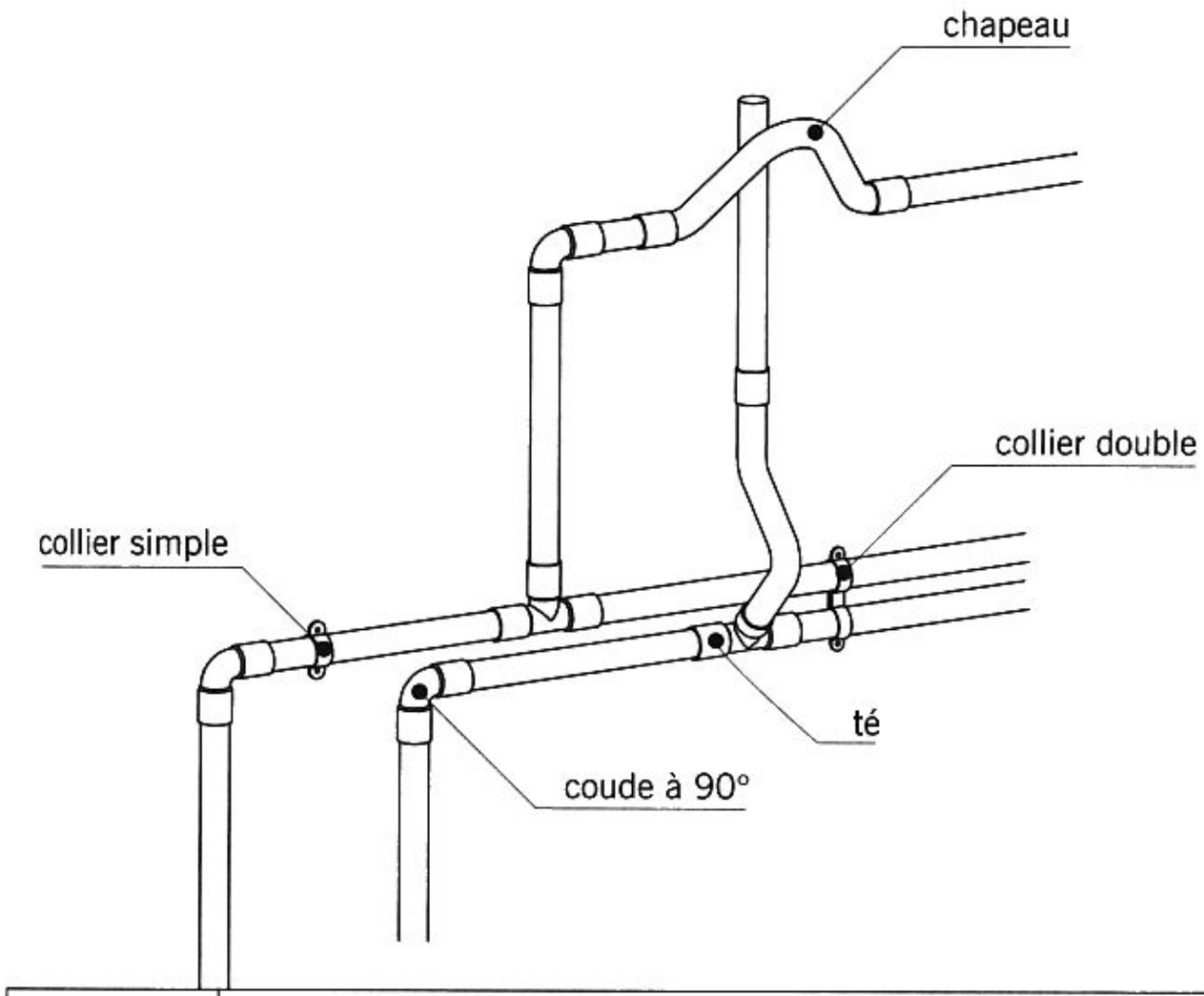
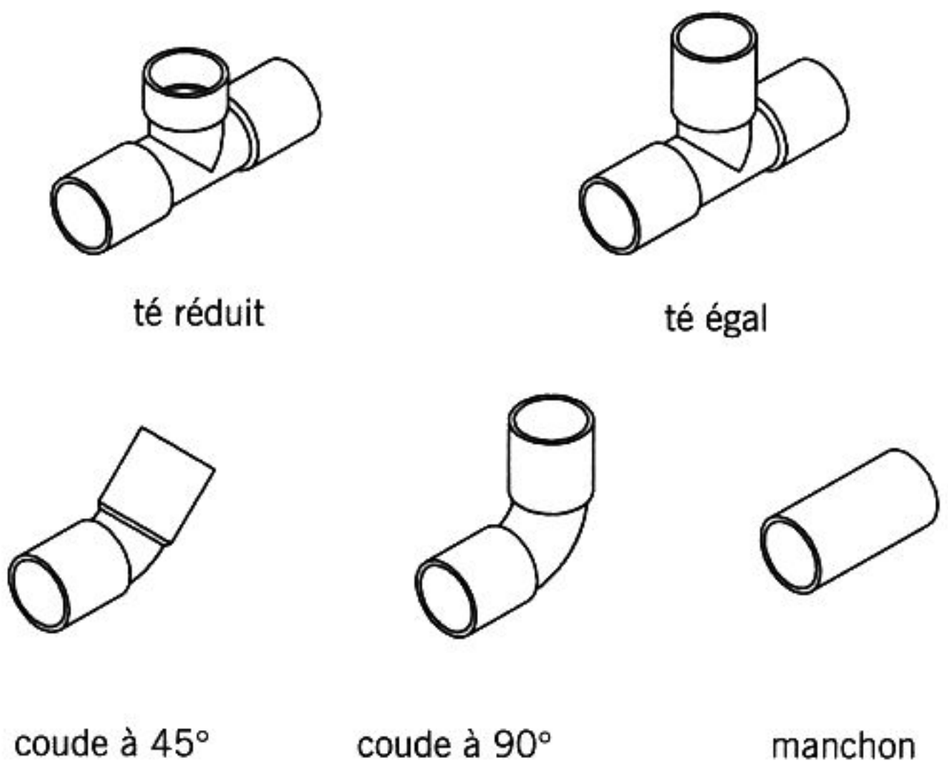


fig. 14.1 — **exemple de circuit d'alimentation en cuivre**



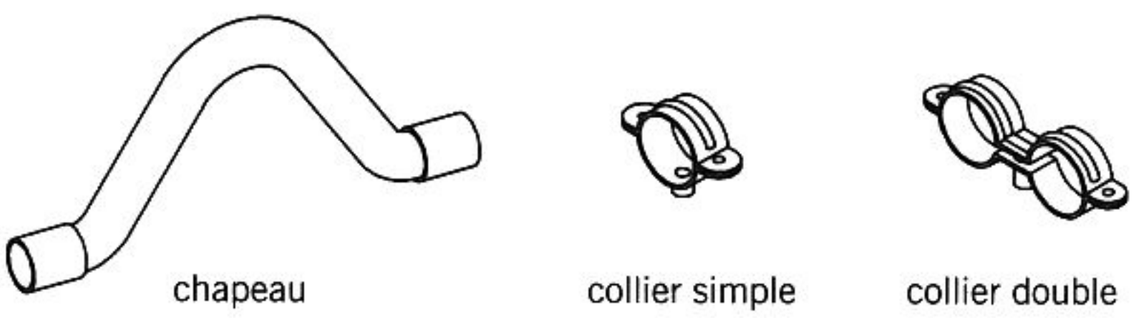


fig. 14.2 — **raccords à souder et accessoires en cuivre**

Seuls les équipements relatifs à la production d'eau chaude sanitaire indépendants des systèmes de chauffage sont décrits ci-après. Se reporter au chapitre 17 pour la description des systèmes mixtes (chauffage + production d'eau chaude sanitaire).

■ L'**eau courante** ou l'**eau sanitaire** : eau potable distribuée sous pression par le réseau public.

■ **VRD** : sigle de « voiries et réseaux divers ». Désigne tous les équipements collectifs relatifs à l'eau, à l'assainissement et aux différentes énergies (électricité, gaz...).

■ La **plomberie** : désigne la pose et l'installation des canalisations d'alimentation et d'évacuation des eaux, des appareils sanitaires et de leurs robinetteries.

■ L'**adduction d'eau** : désigne les travaux et les équipements nécessaires pour conduire l'eau d'un lieu vers un autre.

■ Le **compteur d'eau** : appareil mesurant la consommation d'eau en m^3. Il est installé en amont du réseau individuel de distribution d'eau, en limite du réseau public.

■ La **distribution d'eau** : ensemble des canalisations qui transportent l'eau sanitaire dans une habitation. La distribution d'eau froide sanitaire alimente les appareils sanitaires et ménagers depuis le compteur d'eau par l'intermédiaire de canalisations, de colonnes montantes puis de tubes de petits diamètres. Pour la distribution d'eau chaude sanitaire, l'alimentation des appareils s'effectue à partir du générateur thermique (chauffe-eau ou chaudière mixte).

■ L'**alimentation en eau** appelée aussi **amenée d'eau** : réseau de distribution de l'eau dans une habitation. Il est composé essentiellement de tubes, de raccords et d'accessoires qui peuvent être :

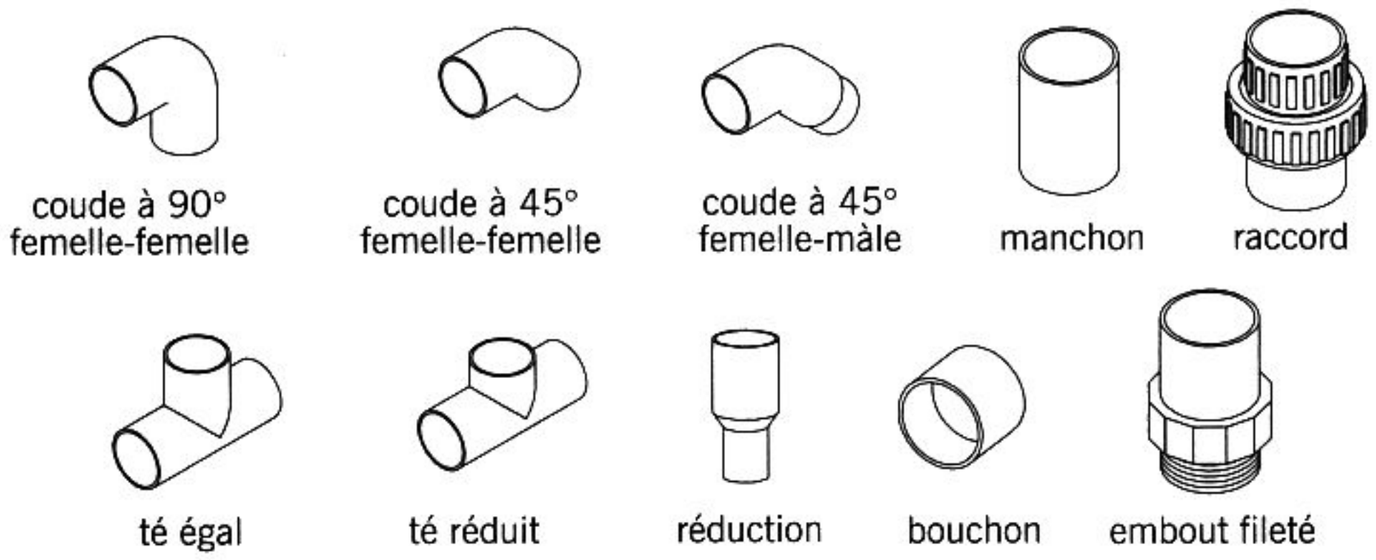


fig. 14.3 — raccords et accessoires en PVC

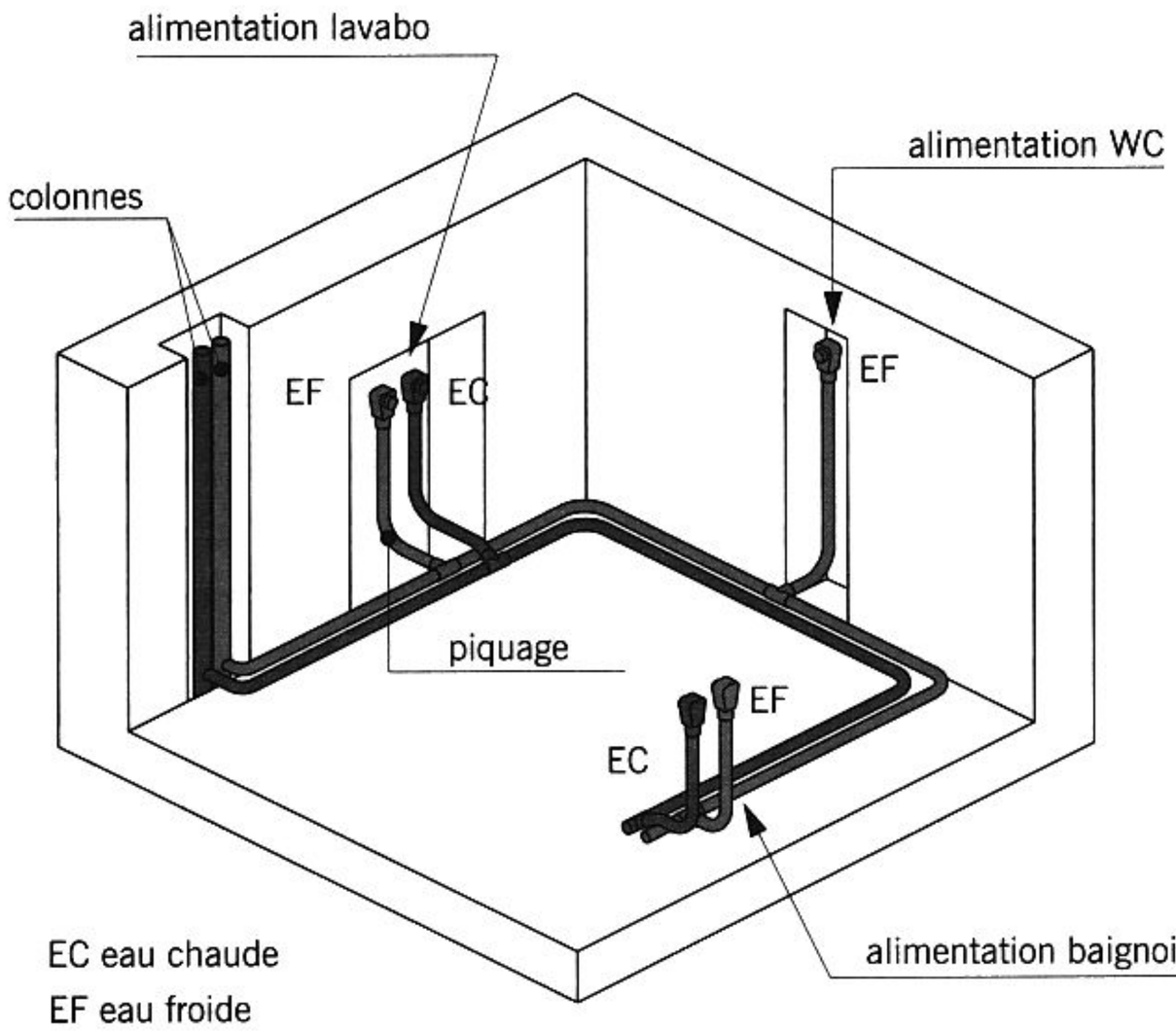


fig. 14.4 — exemple d'hydrodistribution par piquages (robinetteries, appareils sanitaires non représentés)

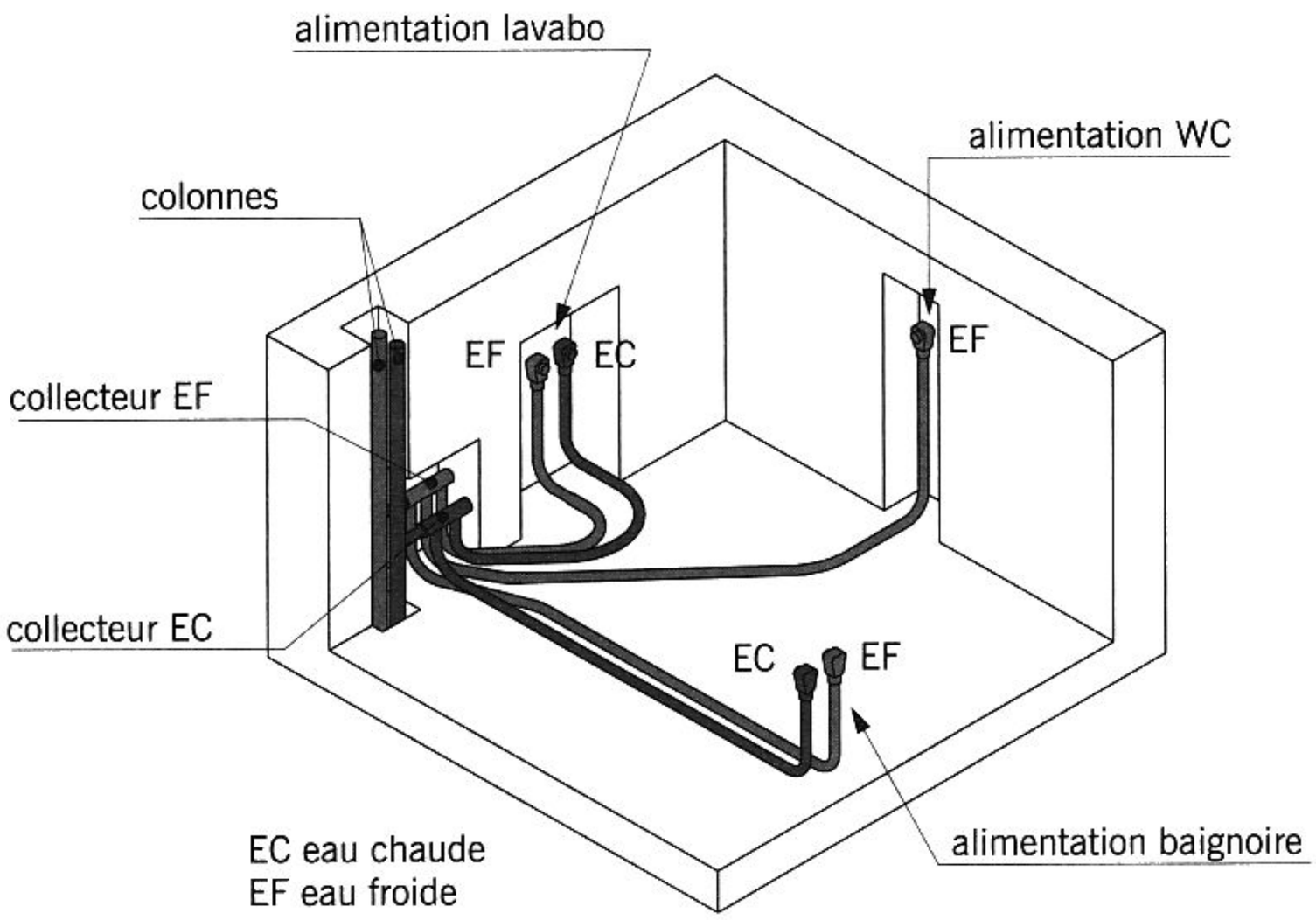


fig. 14.5 — exemple d'hydrodistribution en « pieuvre » (robinetteries, appareils sanitaires non représentés)

- En cuivre (fig. 14.1 et 14.2) ou en PVC. C (fig. 14.3).
- Ou en polyéthylène réticulé (PER).

■ L'**hydrodistribution sanitaire** : réseau de distribution d'eau sanitaire composé de canalisations souples en PER noyées dans la chape du plancher et d'accessoires de branchement. On distingue deux types d'installations:

- L'**hydrodistribution par piquages** (fig. 14.4): les appareils sanitaires sont alimentés par piquages (branchements de canalisations secondaires sur les deux conduites principales).
- L'**hydrodistribution en « pieuvre »**(fig. 14.5): chaque appareil sanitaire est alimenté individuellement à partir d'un *collecteur* d'eau chaude et d'un *collecteur* d'eau froide.

■ Le **collecteur** ou la **nourrice** : accessoire tubulaire possédant plusieurs embranchements de départ de canalisations (fig. 14.6 et 14.7).

■ Le **chauffe-eau** : appareil de production d'eau chaude sanitaire (ECS). Selon le système de réchauffement de l'eau, on distingue plusieurs types de chauffe-eau (voir descriptions ci-dessous).

■ Le **chauffe-eau instantané** (fig. 14.8): appareil ne possédant pas de réserve d'eau chaude et dont la mise en marche est commandée par l'ouverture du robinet d'eau chaude. L'eau chauffée est immédiatement utilisée. Dans un chauffe-eau électrique, l'eau est chauffée par une résistance électrique, tandis que dans un chauffe-eau instantané à gaz, le réchauffement se fait par la circulation de l'eau dans un réseau tubulaire disposé au-dessus d'un brûleur. Le chauffe-eau est appelée **chauffe-bain** lorsqu'il est installé dans une salle de bains et qu'il alimente une douche et/ou un lavabo.

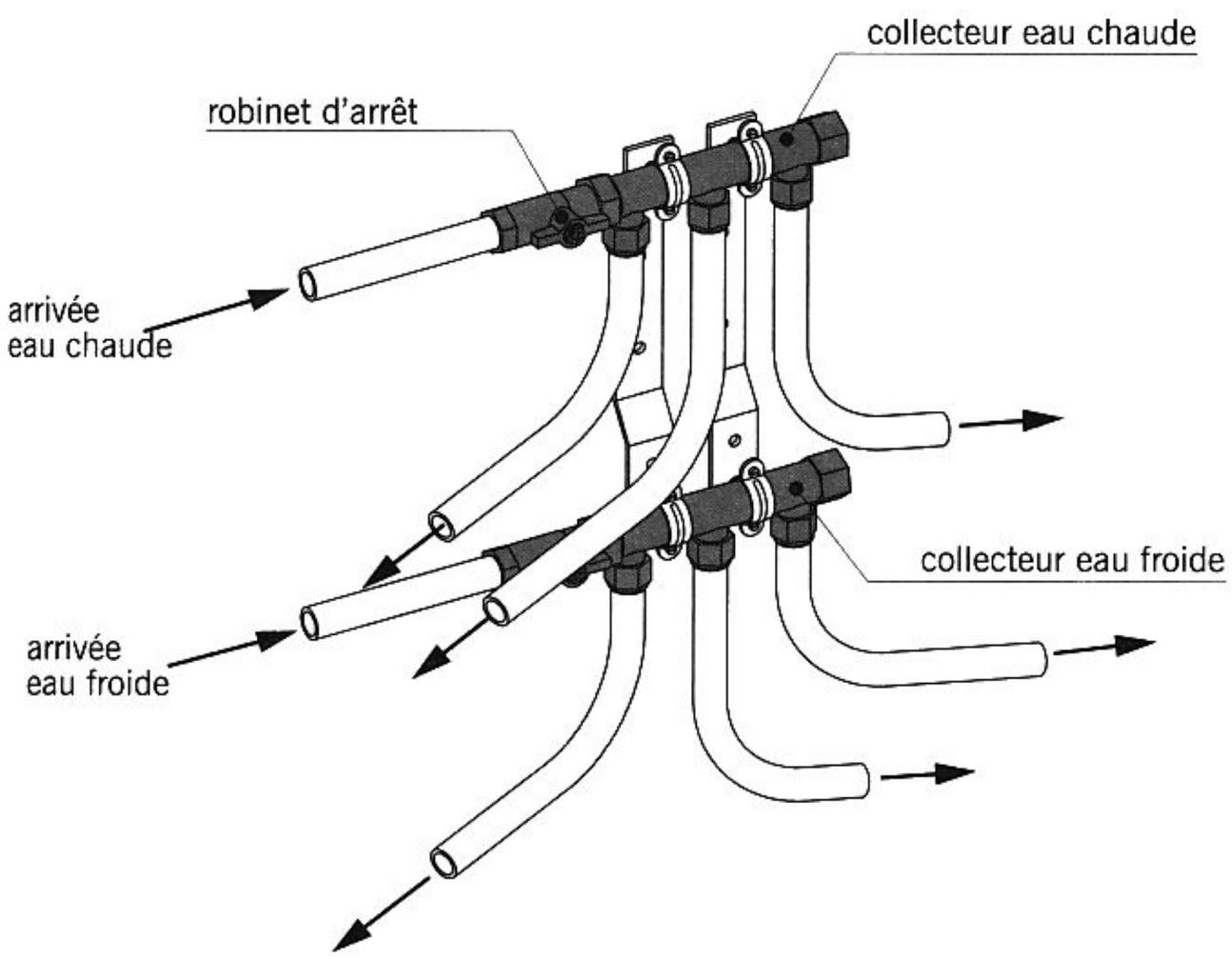


fig. 14.6 — **exemple de collecteurs pour tubes PER**

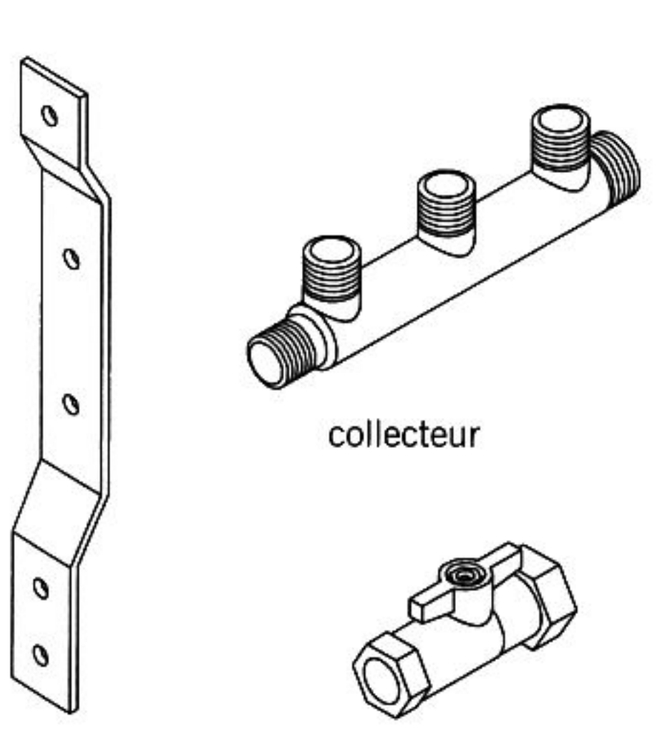


fig. 14.7 — **accessoires pour tubes PER**

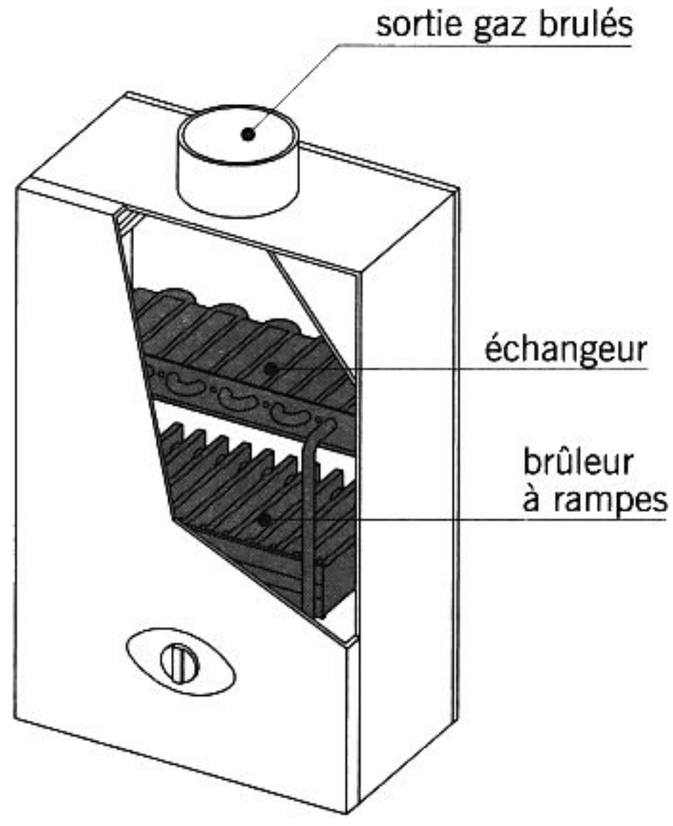


fig. 14.8 — **chauffe-eau instantané**

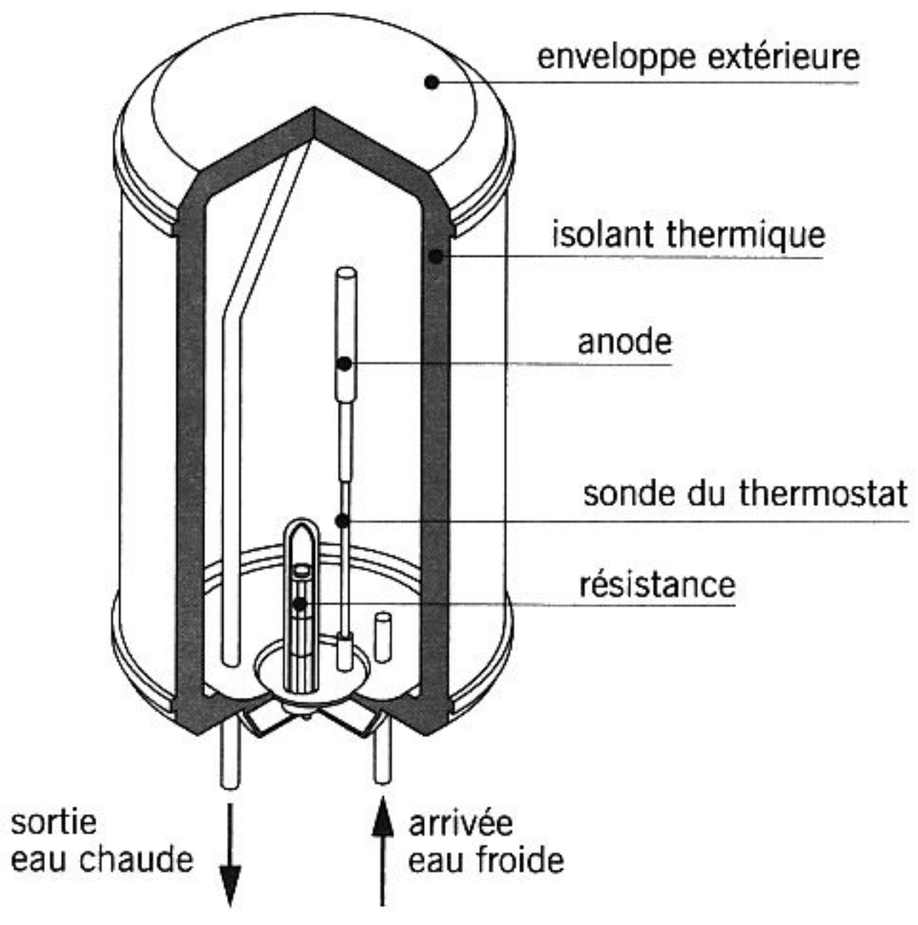


fig. 14.9 — **chauffe-eau électrique à accumulation**

■ Le **chauffe-eau à accumulation** appelé aussi **cumulus** ou **ballon d'eau chaude** : appareil qui produit et stocke de l'eau chaude dans un réservoir métallique calorifugé (isolé thermiquement). Dans un chauffe-eau électrique, d'un volume de 50 à 300 litres environ, l'eau est chauffée en 8 heures par une résistance appelée **thermoplongeur** enfermée dans un fourreau étanche (fig. 14.9). La plupart des chauffe-eau électriques possèdent un système anti-corrosion composé d'une anode immergée en magnésium ou en titane qui protège l'intérieur de la cuve contre la rouille. Certains modèles sont équipés de résistances puissantes permettant de chauffer l'eau plus rapidement (2 à 6 heures) suivant le volume de la cuve.
Il existe également des chauffe-eau à accumulation à gaz appelés **accumulateurs à gaz**, équipés d'un brûleur à gaz indépendant qui chauffe l'eau contenue dans une cuve. Ce dispositif nécessite une arrivée de gaz et une évacuation des produits de combustion par un conduit de fumée.

■ Le **groupe de sécurité** (fig. 14.10) : dispositif équipant obligatoirement tout système de production d'eau chaude sanitaire à accumulation. Il comprend une soupape de sécurité qui évite tout risque de surpression à l'intérieur du ballon en évacuant automatiquement l'excédent de vapeur dû à la dilatation de l'eau réchauffée.

■ Le **capteur solaire** (fig. 14.11) : appareil transformant le rayonnement solaire en énergie thermique. Il comprend les éléments suivants :

- Une boîte métallique de faible hauteur dont le fond et les côtés sont fortement isolés.
- Un **absorbeur** en cuivre ou en aluminium qui s'échauffe sous l'action du rayonnement solaire. Cette chaleur est transmise à un serpentin qui transporte un fluide caloporteur (mélange d'eau et de propylène-glycol). Pour diminuer la rediffusion de l'énergie emmagasinée, l'absorbeur est souvent recouvert d'un revêtement noir.
- Un vitrage amovible qui piège à l'intérieur du capteur, par effet de serre, la chaleur qui y est entrée.

■ Le **chauffe-eau solaire** : appareil qui utilise la chaleur émise par le soleil pour chauffer l'eau sanitaire. Il existe actuellement deux types de matériels :

- Le **chauffe-eau solaire compact** ou **monobloc** constitué d'un seul élément regroupant le capteur solaire et le ballon de stockage de l'eau (fig. 14.12). L'ensemble installé sur la toiture fonctionne selon le principe du thermosiphon : l'eau chauffée circule d'elle-même, du capteur vers le ballon sans l'aide d'une pompe, grâce à la différence de densité entre l'eau froide et l'eau chaude.
- Le **chauffe-eau à éléments séparés** composé de capteurs solaires installés en toiture et reliés par des canalisations calorifugées à un ballon placé dans le volume habitable ou dans les combles (fig. 14.13). Un mélange d'eau et d'antigel traverse les capteurs où il récupère des calories qu'il cède à l'eau contenue dans le ballon par l'intermédiaire d'un échangeur. Une résistance électrique est souvent placée en haut du ballon pour fournir un complément d'énergie en cas d'ensoleillement insuffisant. Un dispositif de régulation compare à tout moment, la température du capteur et celle de l'eau contenue dans le ballon. Si cette dernière est la plus chaude, la régulation arrête le fonctionnement de la pompe. Inversement, lorsque la température du capteur est supérieure à celle de l'eau du ballon, la pompe est automatiquement remise en marche.

■ Le **chauffe-eau géothermique** (fig. 14.14) : dispositif qui utilise la chaleur présente dans le sol pour chauffer l'eau sanitaire. Il comprend :

- Un réseau enterré de tubes en polyéthylène appelés **capteurs** dans lesquels circule un mélange d'eau et d'antigel qui récupère sur son trajet les calories contenues dans le sol.
- Un ballon dont l'eau est chauffée par un dispositif d'échange de chaleur (voir chauffe-eau solaire).

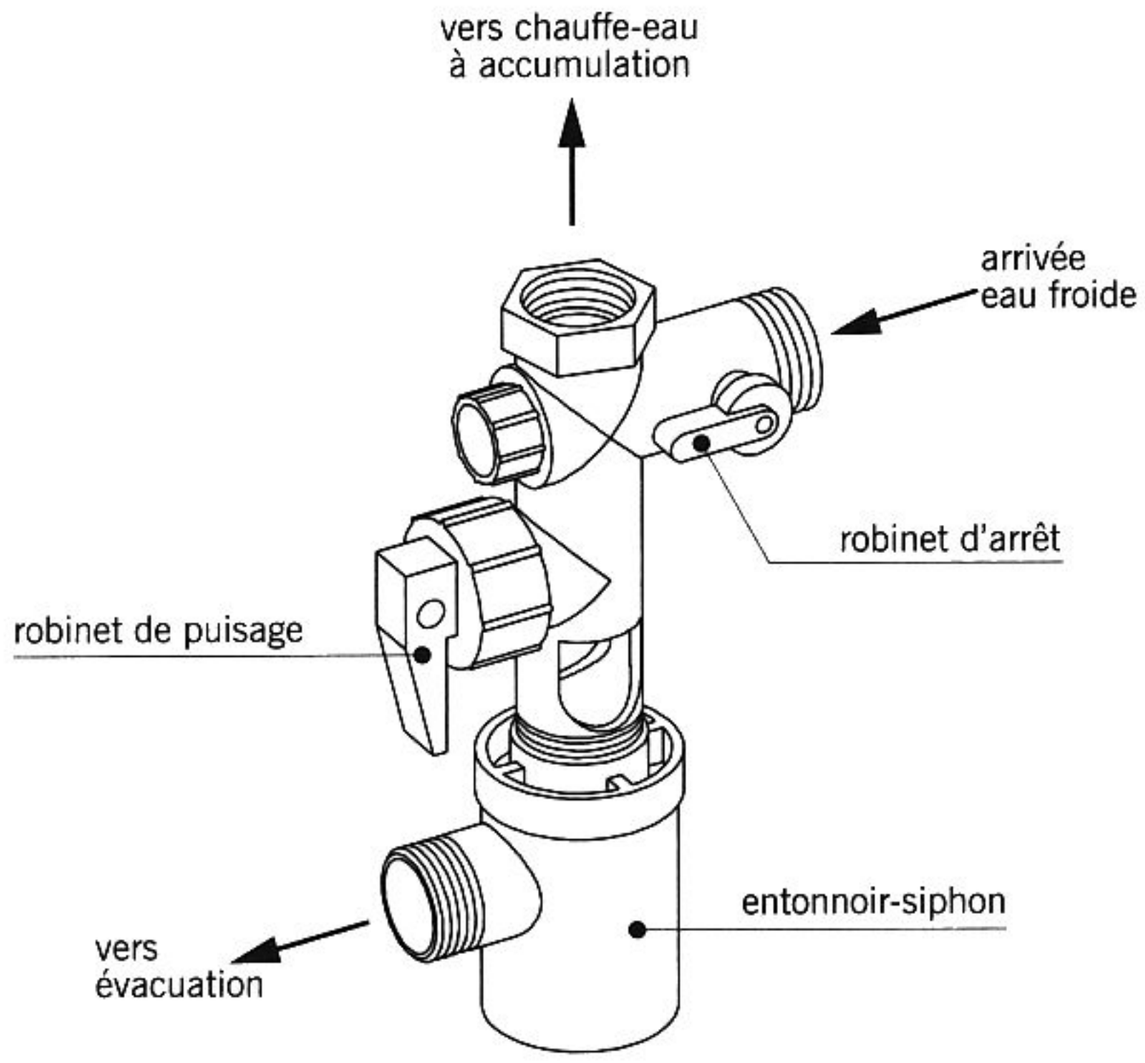


fig. 14.10 — **groupe de sécurité**

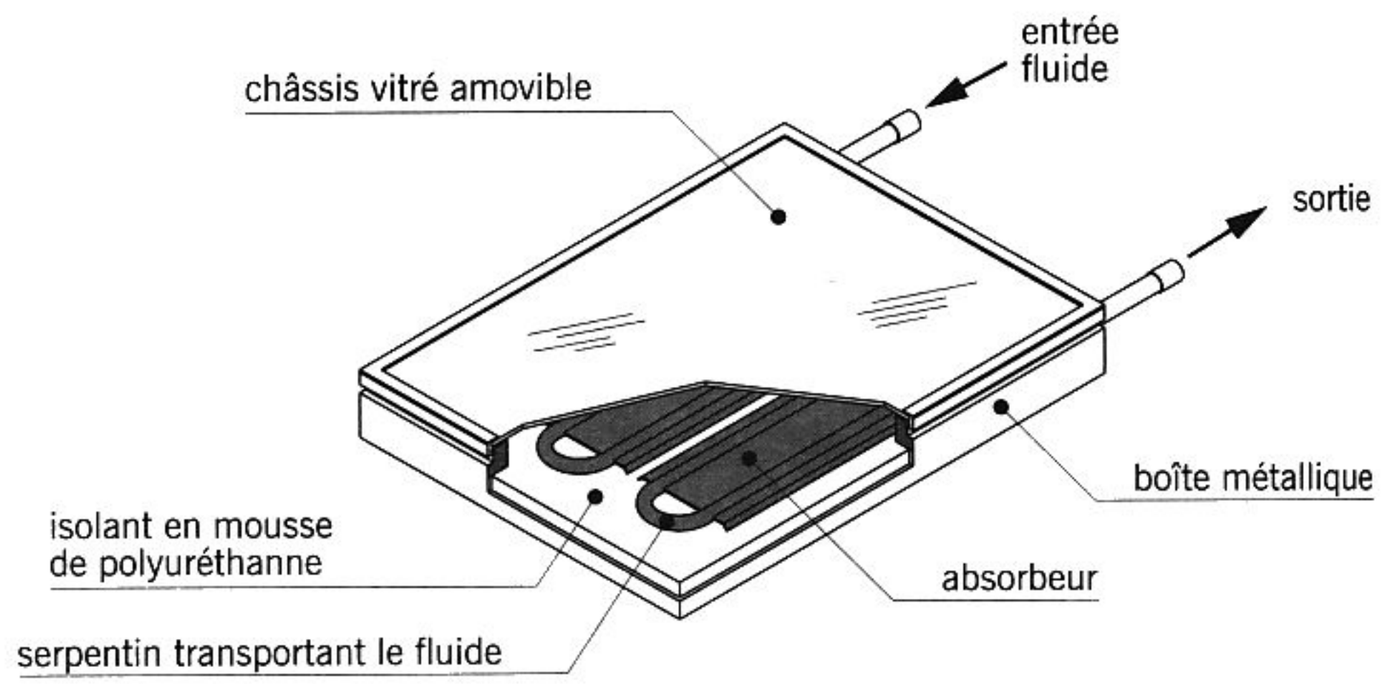


fig. 14.11 — **capteur solaire**

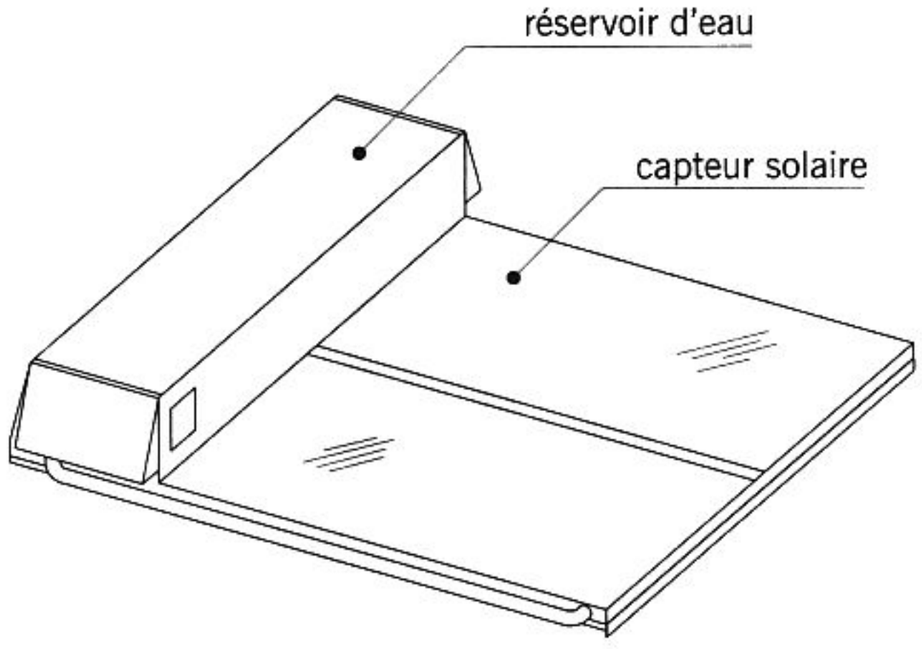


fig. 14.12 — **chauffe-eau solaire monobloc**

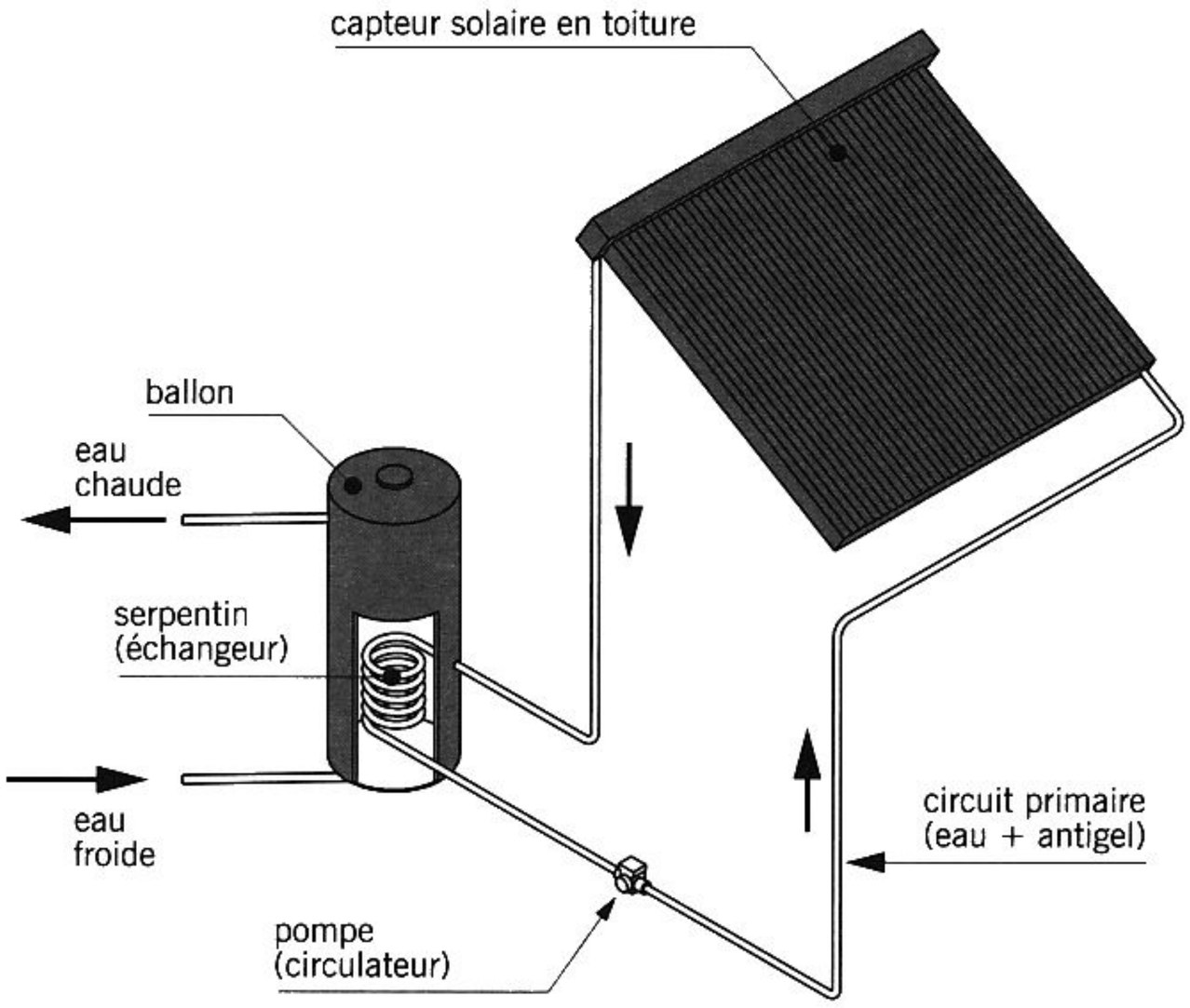


fig. 14.13 — chauffe-eau solaire à éléments séparés (schéma d'installation)

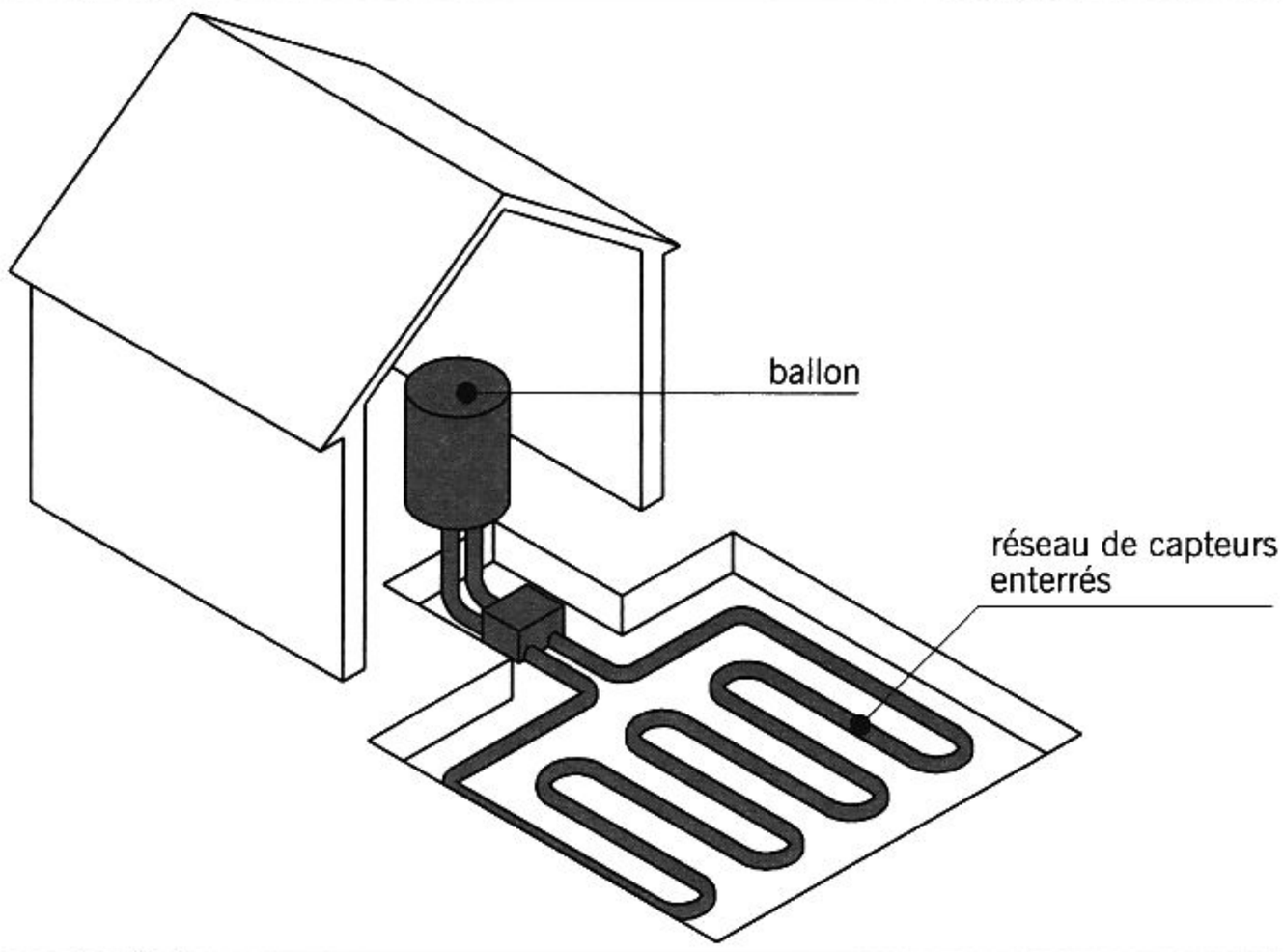


fig. 14.14 — schéma d'une installation de chauffe-eau géothermique

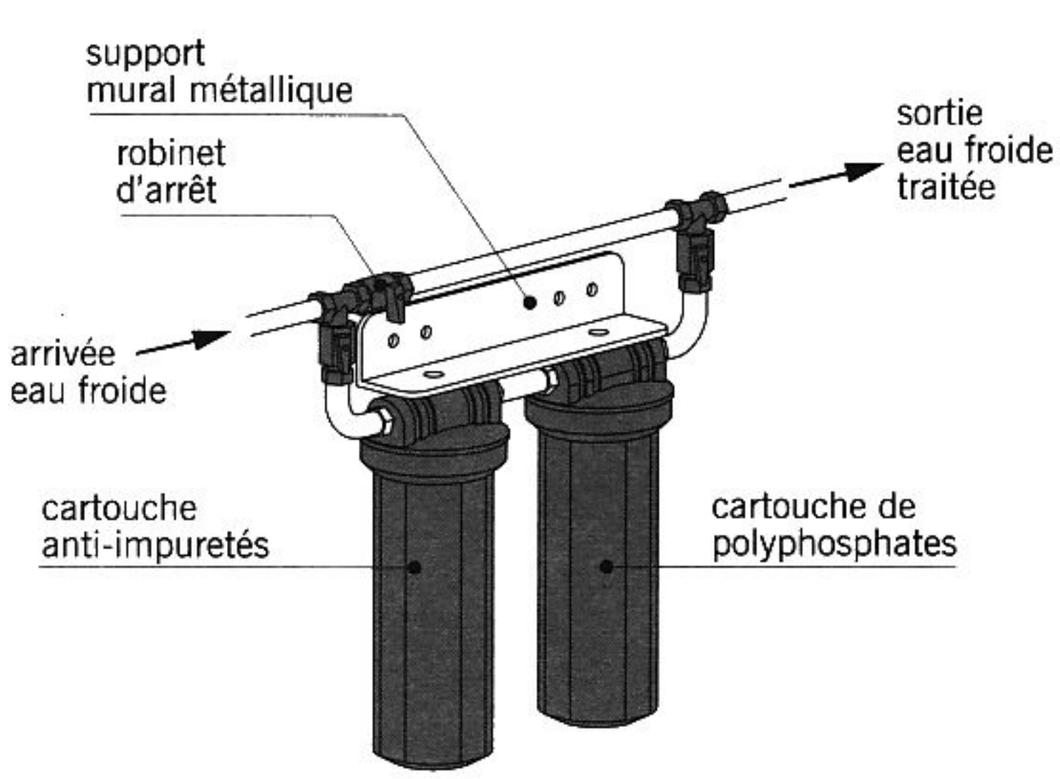


fig. 14.15 — dispositif anti-tartre

■ L'**adoucisseur d'eau** : appareil de traitement de l'eau, installé après le compteur d'eau, qui débarrasse les eaux calcaires des sels de calcium et de magnésium qu'elles contiennent. Il existe plusieurs procédés d'adoucissement. Le plus fréquemment utilisé consiste à faire passer l'eau dans une cartouche contenant des résines spéciales qui, par réaction chimique, retiennent le calcaire. Lorsque les résines sont saturées, elles se régénèrent automatiquement par nettoyage.

■ L'**anti-tartre** (fig. 14.15) : dispositif qui empêche la formation et le dépôt de tartre dans les tuyauteries et les appareils ménagers. L'eau traverse une cartouche de polyphosphates (poudre ou cristaux solubles qui empêchent les sels de calcium et de magnésium, responsables du tartre, de se déposer). Ce type d'appareil est souvent muni d'une seconde cartouche qui a la propriété de retenir diverses impuretés (fines particules de sable, de boue et de rouille). Il existe également des boîtiers anti-tartre électroniques qui utilisent un champ électromagnétique pour empêcher les cristaux responsables de la formation de tartre d'adhérer aux parois des tuyauteries.

■ Le **purificateur d'eau** : appareil de traitement qui élimine par filtration la plus grande partie des métaux lourds (mercure, plomb...), nitrates et bactéries contenues dans l'eau. Il existe plusieurs types d'appareils. Les plus performants, appelés **osmoseurs** stockent l'eau purifiée dans un réservoir étanche et rejettent les impuretés à l'égout.

■ Le **calorifuge** : pièce isolante en laine minérale ou en mousse alvéolaire, mise en place autour des conduites d'eau chaude d'une installation pour limiter les déperditions calorifiques.

Les appareils sanitaires

■ La **baignoire** (fig. 14.16) : grand récipient alimenté en eau courante et destiné aux bains. Plusieurs matériaux sont employés : la fonte émaillée, l'acier émaillé et l'acrylique. Ce dernier, constitué de résines de synthèse renforcées par des fibres de verre est le plus utilisé. Il existe plusieurs formes de baignoires : rectangulaires (ordinaires, baignoires sabot) ou en angle.

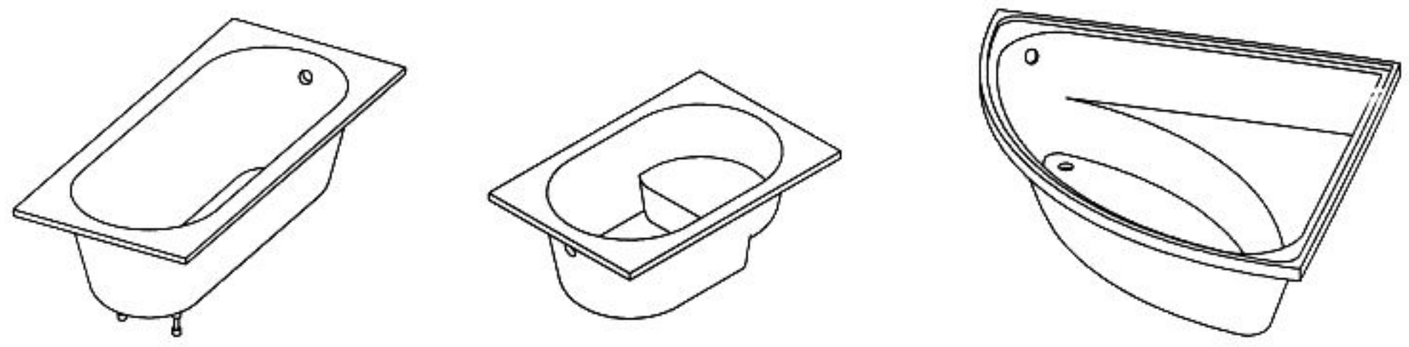


fig. 14.16 — **baignoires**

■ La **baignoire de balnéothérapie** : baignoire équipée de jets et d'un système de brassage d'air et/ou d'eau qui crée un bain bouillonnant. Il existe trois procédés de balnéothérapie (fig. 14.17) :

- Le **système eau + air** dans lequel l'eau de la baignoire est aspirée par une crépine puis mélangée avec de l'air avant d'être réinjectée par des buses orientables situées dans les parois de la baignoire. L'apport d'air, plus ou moins important, détermine la puissance des jets.
- Le **système air** où de l'air comprimé est propulsé par des injecteurs répartis au fond de la baignoire. L'air est chauffé à la température de l'eau.
- Le **système mixte** qui regroupe les deux systèmes précédents dans une même baignoire, ceux-ci pouvant être utilisés séparément ou simultanément.

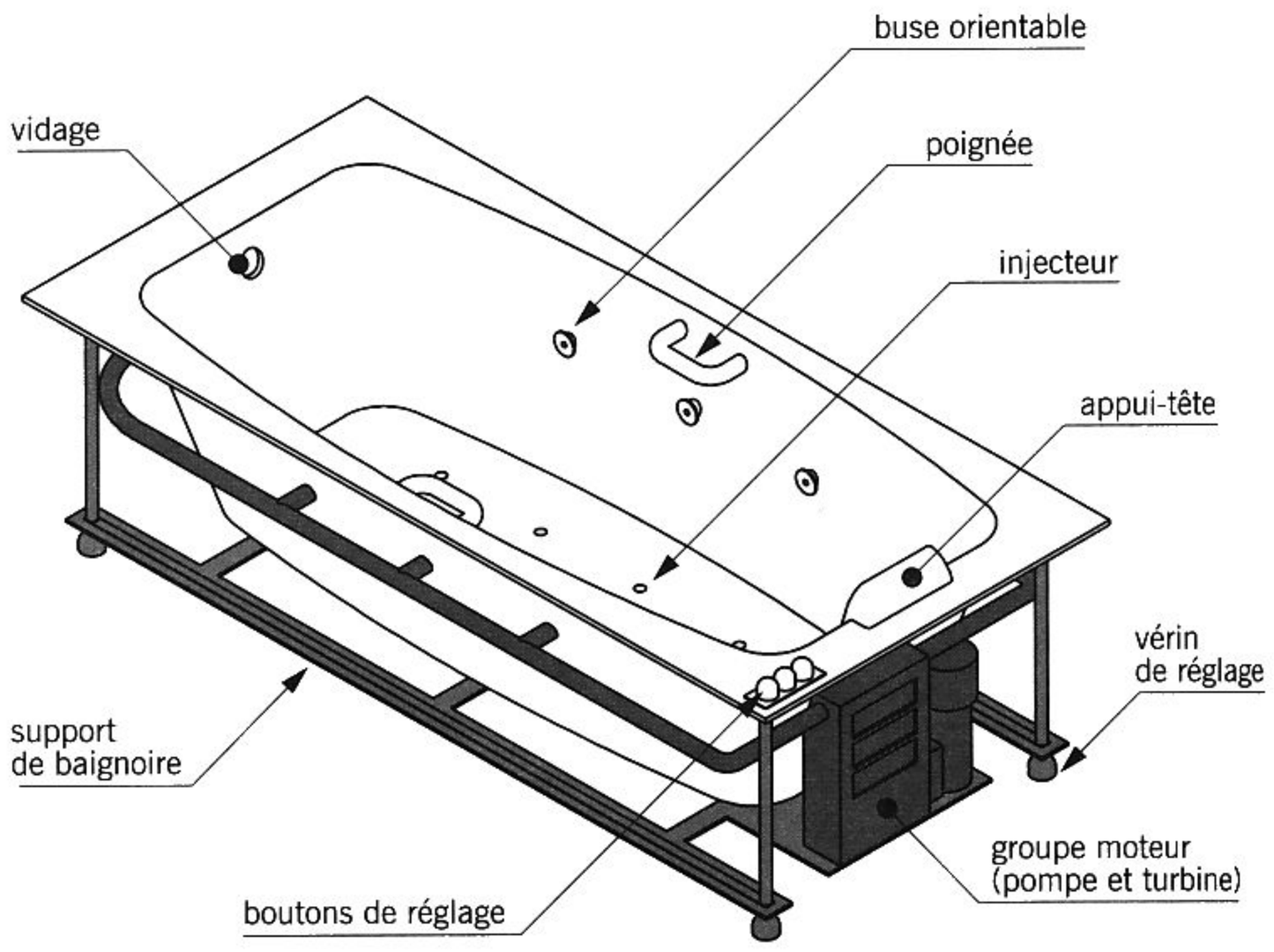


fig. 14.17 — **baignoire de balnéothérapie (système mixte)**

■ Le **receveur de douche** ou **bac à douche** : récipient à fond plat aux rebords peu élevés destiné aux douches. Le receveur peut être en céramique (grès émaillé), en acrylique et plus rarement en acier émaillé ou en fonte émaillée. Il existe plusieurs formes de receveurs (fig. 14.18) : carrée (la plus courante) rectangulaire, pentagonale et en angle. Selon le mode de pose et le type d'évacuation, on distingue :

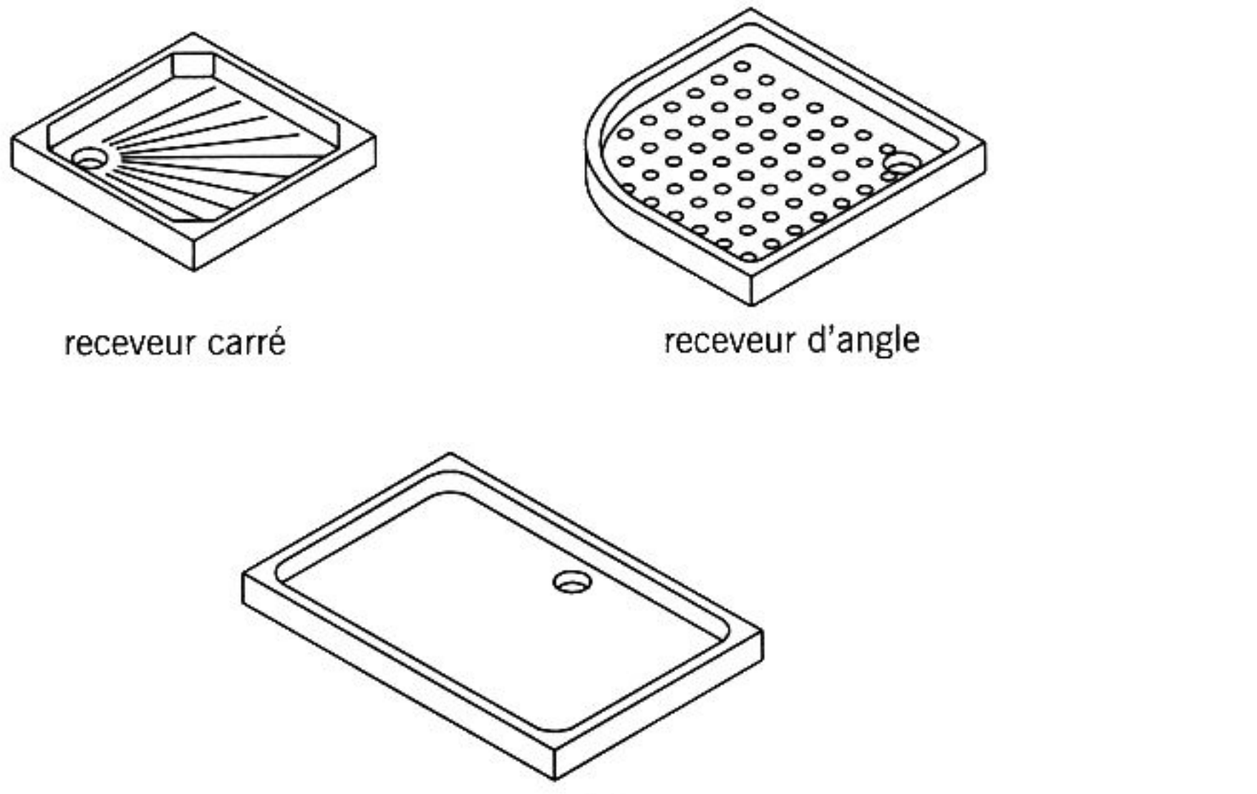


fig. 14.18 — **receveurs**

- Le **receveur à poser** qui s'installe sur le plancher, sur un support préfabriqué ou maçonné suivant l'emplacement de la conduite d'évacuation des eaux (fig. 14.19).
- Le **receveur surélevé** dont les parois se prolongent au-dessous du fond. Il se pose sur le plancher et ne nécessite aucune surélévation quel que soit le type d'évacuation prévu (fig. 14.20).
- Le **receveur à encastrer** mis en place dans l'épaisseur de la chape de pose du revêtement de sol. Une fois posé, il affleure ce dernier et évite l'effet de marche pour entrer et sortir de la douche (fig. 14.21).

■ Le **pare-douche** ou **écran de douche** : paroi formée de un ou plusieurs panneaux (fixes et/ou mobiles) en verre trempé ou en vitrage synthétique, installée devant une douche ou une baignoire pour contenir les projections d'eau.

■ La **cabine de douche** : protection de douche constituée de plusieurs parois assemblées et d'une porte pivotante, coulissante ou pliante.

■ La **cabine d'hydromassage** : cabine de douche monobloc comprenant le receveur de douche, les parois, un siège, un repose-pieds, la robinetterie et le dispositif d'hydromassage (fig. 14.22). La **cabine multijets** est équipée de plusieurs douchettes latérales orientables qui fonctionnent simultanément. La **cabine à jets séquentiels** est munie de douchettes qui fonctionnent les unes après les autres. Un boîtier de commande permet une multitude de réglages (massage alternatif, localisé pression de l'eau, température...). D'autres cabines disposent d'équipements complémentaires tels que les jets plantaires, le bain de vapeur (hammam), la « douche cascade » pour la nuque.

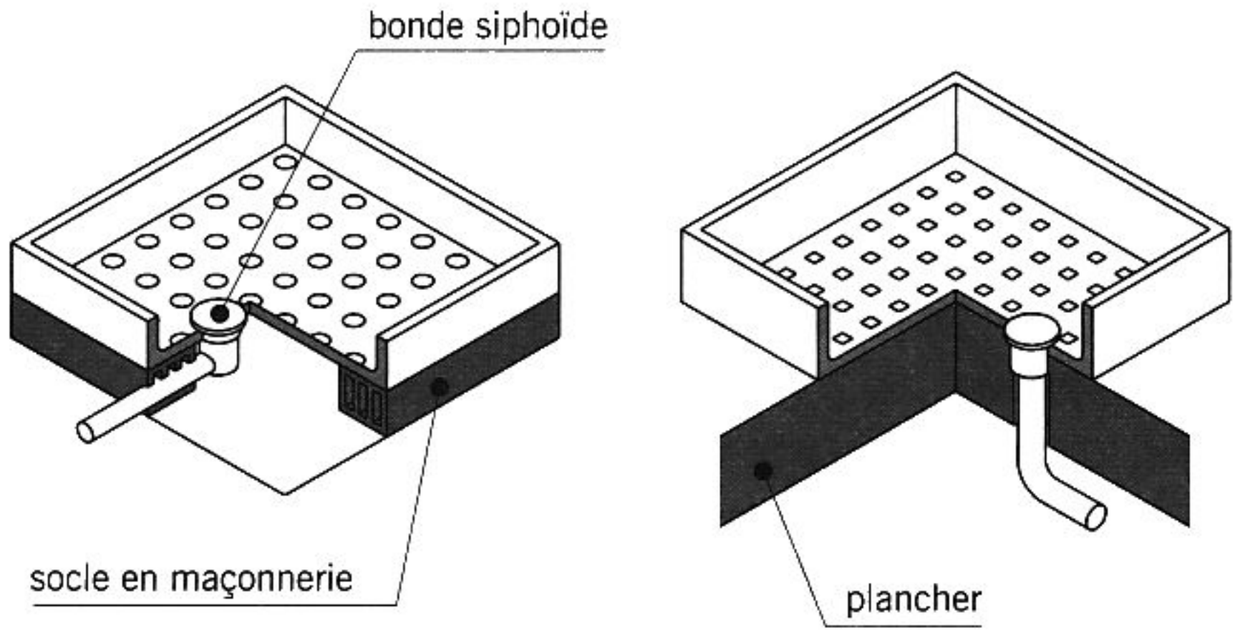


fig. 14.19 — **receveur à poser**

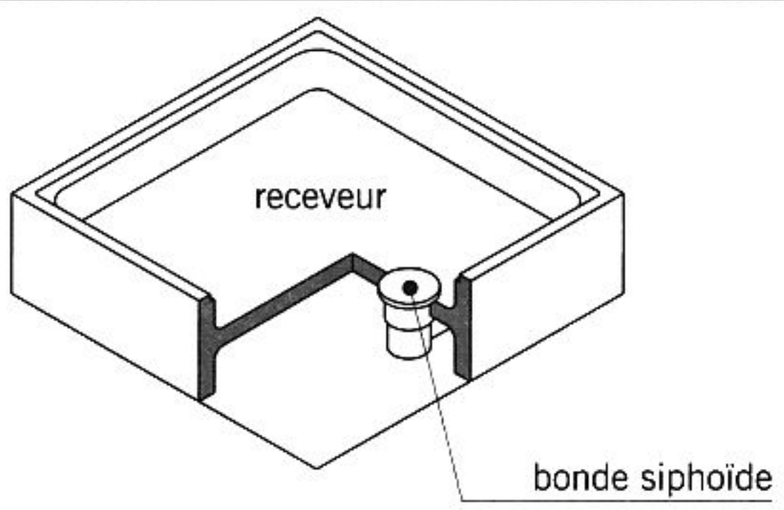


fig. 14.20 — **receveur surélevé**

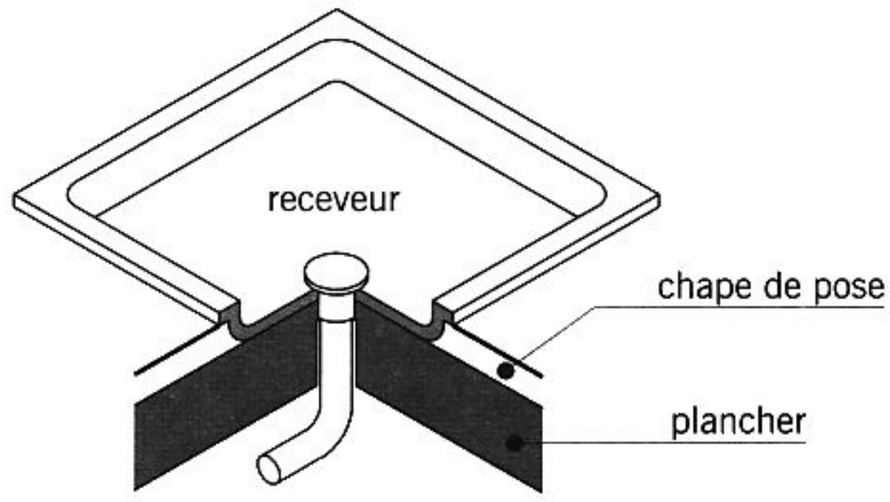


fig. 14.21 — **receveur à encastrer**

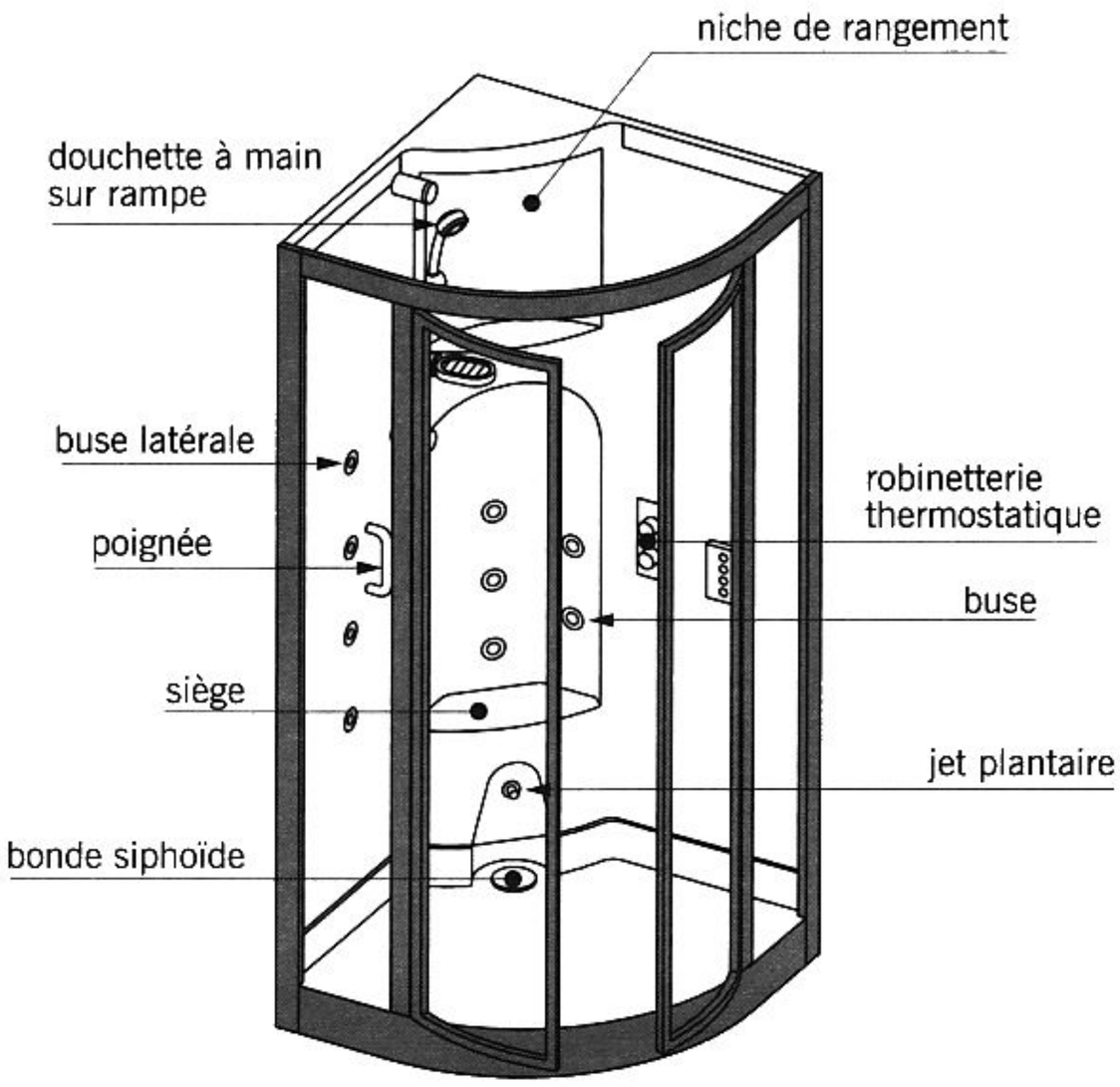


fig. 14.22 — **cabine d'hydromassage**

■ L'**évier** : appareil sanitaire de forme généralement rectangulaire, à un ou deux bacs, muni le plus souvent d'un égouttoir, alimenté en eau et destiné au lavage de la vaisselle et des aliments. Plusieurs matériaux sont employés pour la fabrication des éviers : l'acier inoxydable, la céramique et les matières composites (mélanges de poudre de quartz, de granit et d'acrylique, polyester et fibres de verre...). Il existe deux principaux types d'évier :

- L'**évier à encastrer** ou **évier encastrable** destiné à être insérer dans un plan de travail (fig. 14.23).
- L'**évier à poser** destiné à être mis en place sur un meuble (fig. 14.24).

■ Le **timbre d'office** ou **bac à laver** : évier profond de forme parallélépipédique à un ou deux bacs, installé dans une buanderie (fig. 14.25).

■ Le **lavabo** : appareil sanitaire alimenté en eau courante et destiné à la toilette. Le lavabo peut être en grés émaillé, en porcelaine vitrifiée, en résine de synthèse. Suivant leur forme et leur mode de fixation, on distingue :

- Le **lavabo suspendu** qui est supporté par deux consoles fixées au mur (fig. 14.26). Certains modèles peuvent être équipés d'un cache-siphon qui dissimule le siphon et les canalisations.
- Le **lavabo sur colonne** qui est le plus souvent suspendu. Un pied central évidé sert à cacher le siphon et les canalisations (fig. 14.27).
- Le **lavabo sur pieds** appelé aussi **lavabo sur colonnettes** ou **lavabo table** : lavabo fixé au mur, à l'arrière et soutenu à l'avant par deux pieds en bois ou en céramique (fig. 14.28).
- Le **lave-mains** : petit lavabo installé dans les toilettes souvent alimenté par un seul robinet d'eau froide (fig. 14.29).

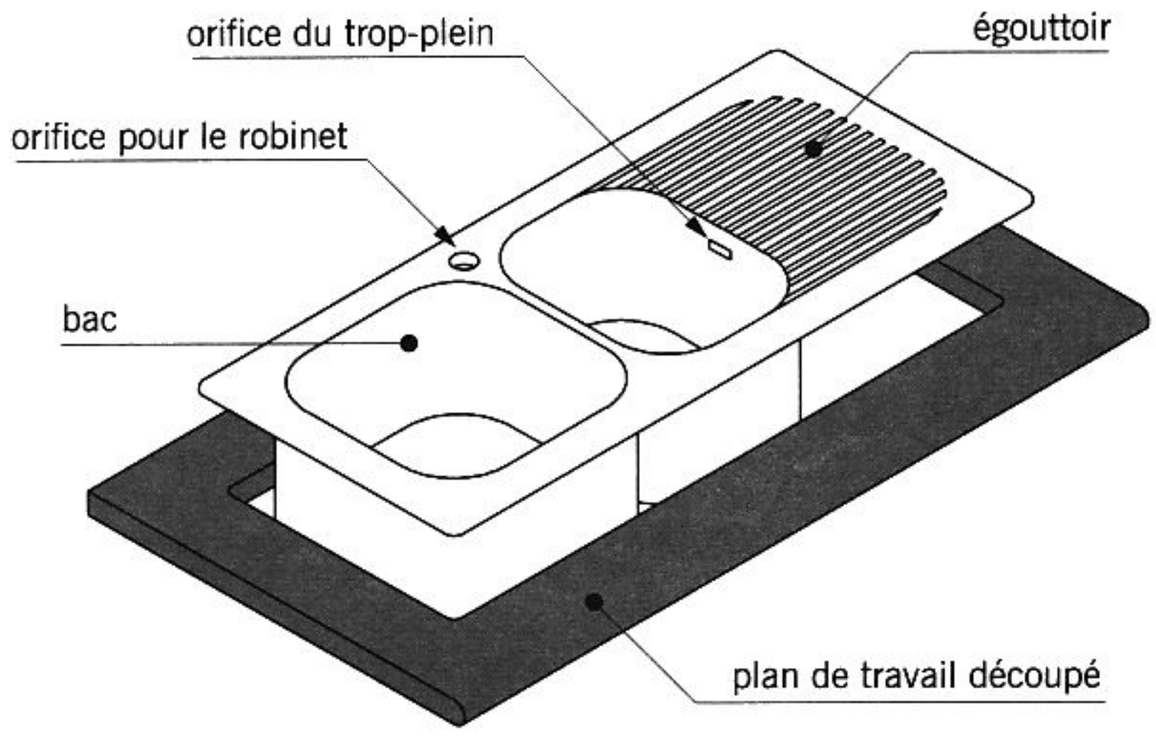


fig. 14.23 évier à encastrer à deux bacs

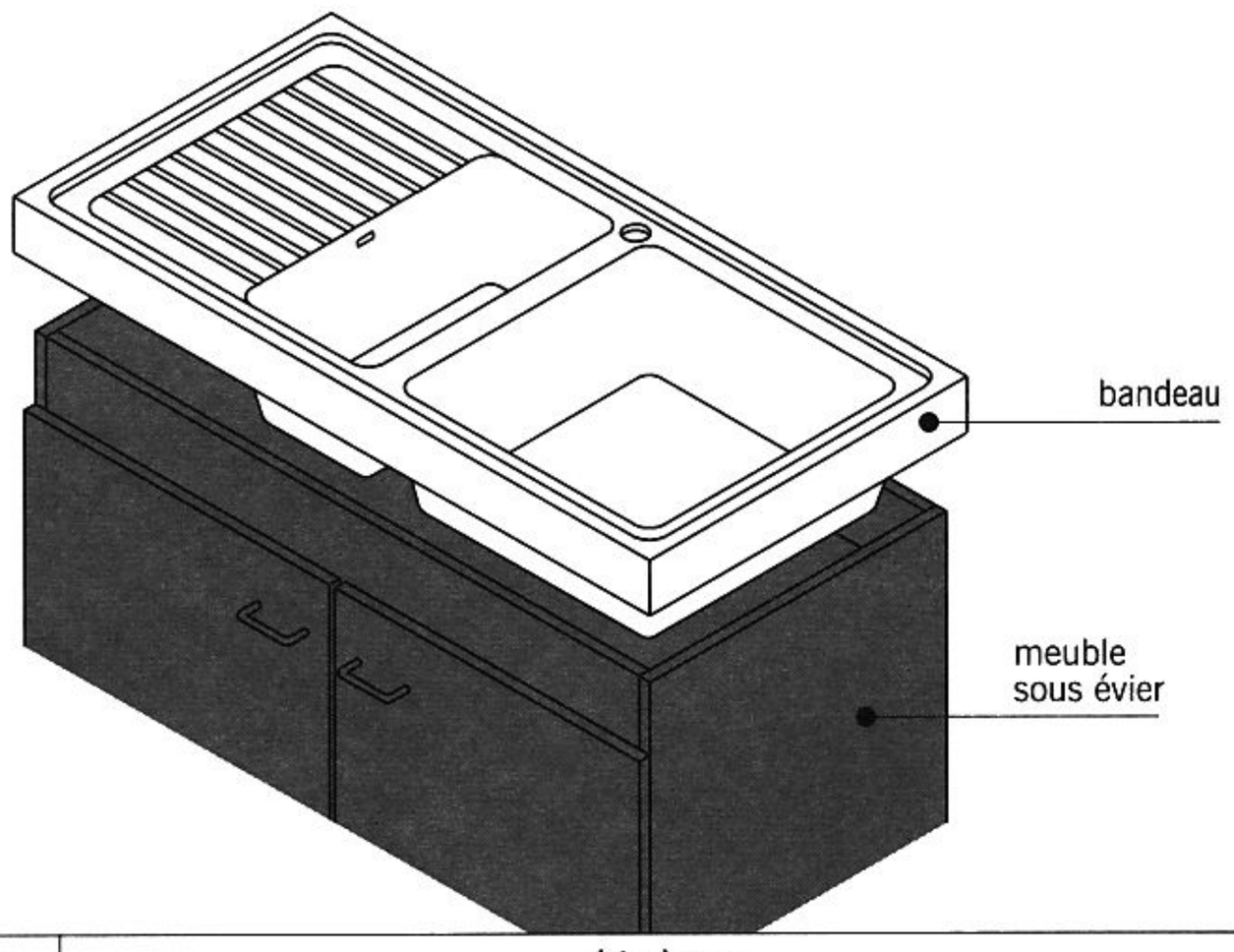


fig. 14.24 évier à poser

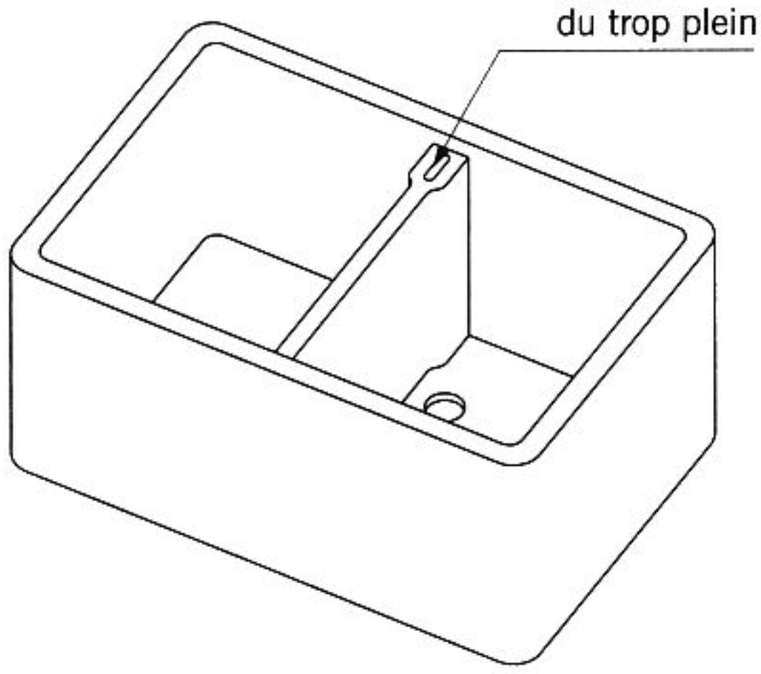


fig. 14.25 timbre d'office à deux bacs

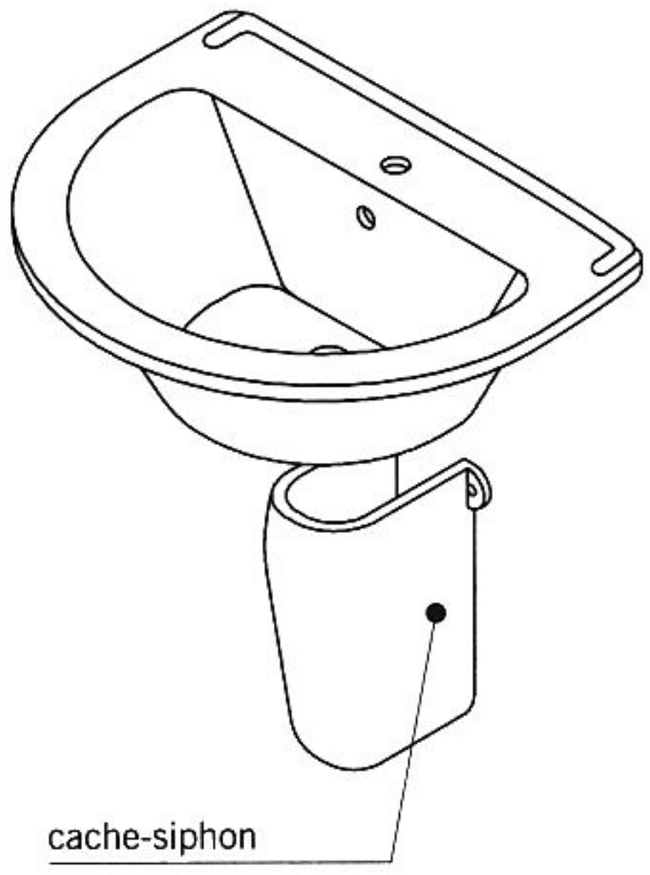


fig. 14.26 lavabo suspendu

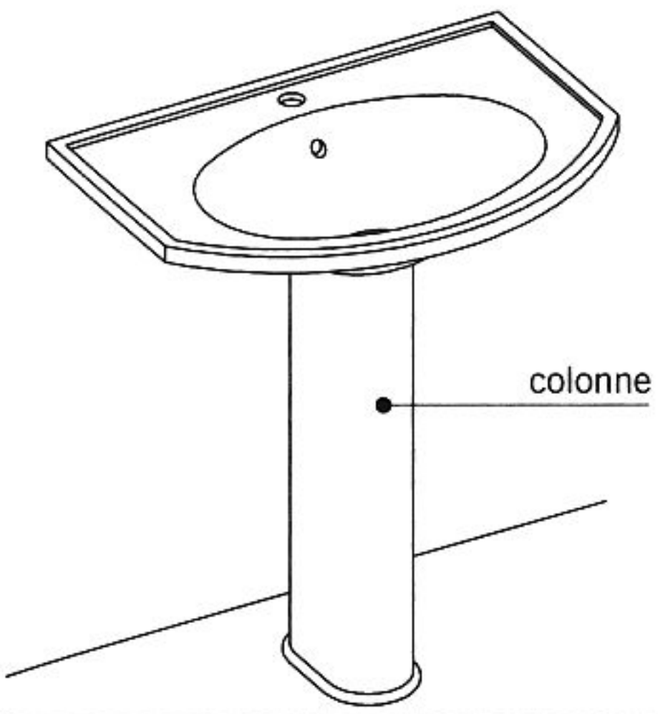


fig. 14.27 | lavabo sur colonne

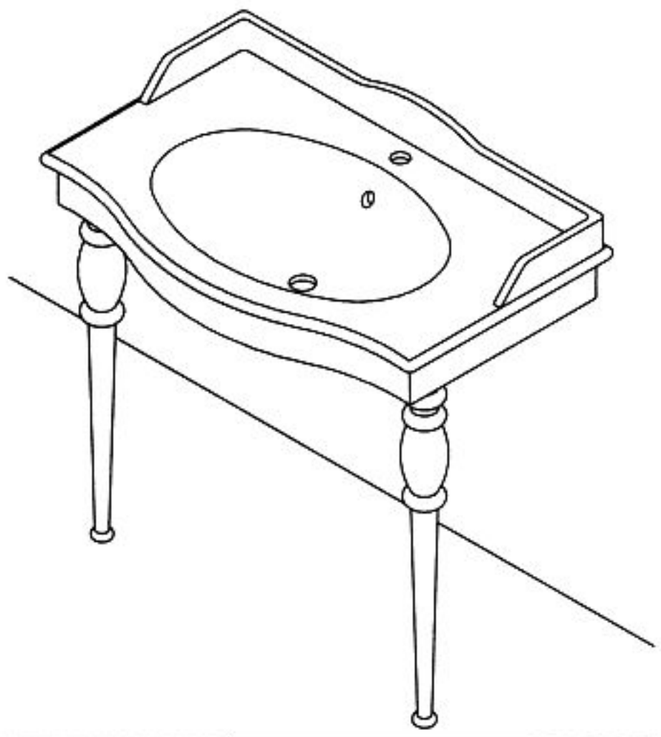


fig. 14.28 | lavabo sur pieds

■ La **vasque** (fig. 14.30) : lavabo de forme circulaire ou ovale destiné à être encastré dans un meuble ou un plan de toilette. Les matériaux employés sont variés : la céramique, la porcelaine, l'acrylique, l'acier inoxydable, l'aluminium, les matières composites et le verre (clair, dépoli ou sérigraphié). Il existe également des vasques qui se fixent sous le plan de toilette.

Le **plan vasque** réunit dans en un seul élément la fonction de vasque et de plan de toilette supprimant ainsi toute infiltration d'eau entre la vasque et le plan (fig. 14.31).

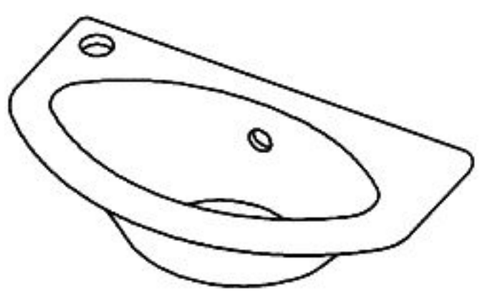
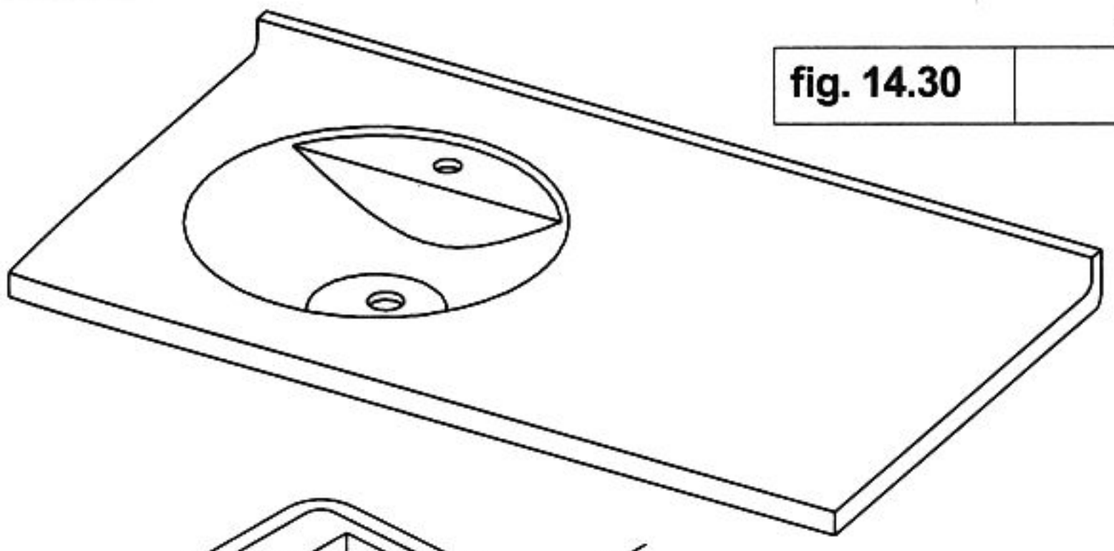


fig. 14.29 | lave-mains

fig. 14.31 | plan vasque



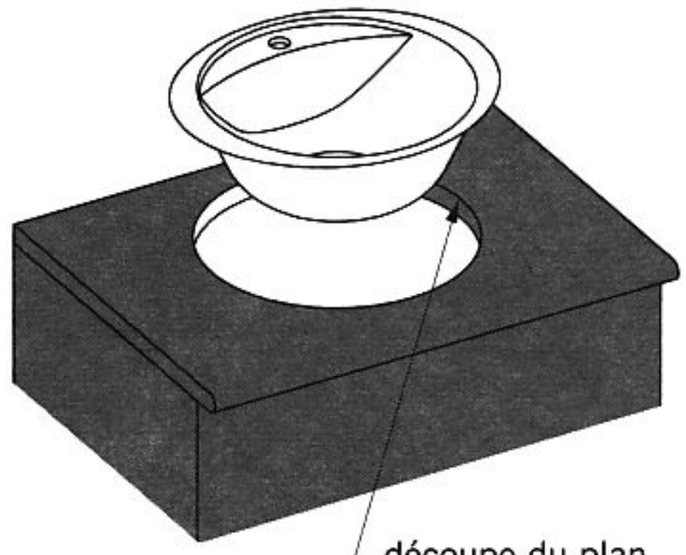
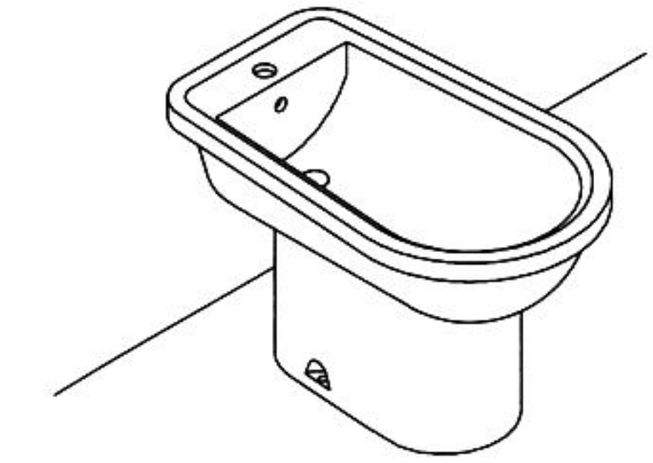


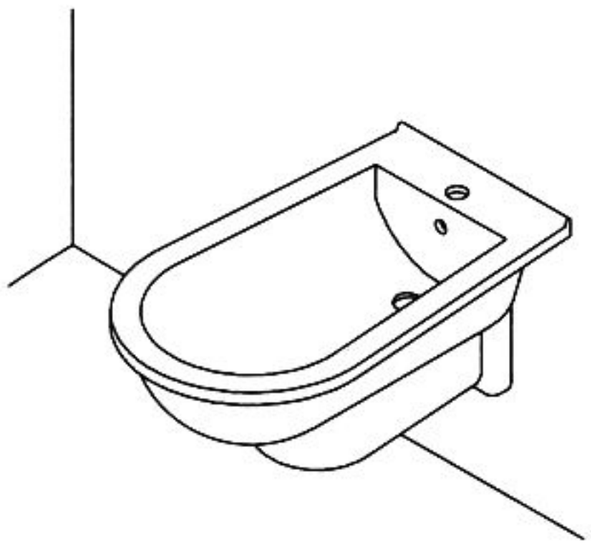
fig. 14.30 | vasque à poser

■ Le **bidet** (fig. 14.32) : appareil sanitaire à cuvette allongé destiné aux ablutions intimes. Les bidets se caractérisent par leur mode de fixation. On distingue les bidets à poser (sur pied), les bidets suspendus et les bidets escamotables.

■ Le **W.-C.** (de l'anglais *Water-Closet*) appelé aussi **W.-C. à siège**, **W-C à l'anglaise** ou **cuvette de W.-C.** : appareil sanitaire en grés émaillé ou en porcelaine, alimenté en eau et destiné à recueillir les déjections humaines et à les évacuer à l'égout. Un W.-C. à poser comprend habituellement une cuvette à évacuation verticale ou horizontale, un réservoir d'eau attenant et un **abattant** composé d'une **lunette** et d'un **couvercle** (fig. 14.33). Il existe des modèles de W.-C. à cuvette suspendue dont le réservoir est caché à l'intérieur d'une double cloison ou encastré dans un bâti support prévu à cet effet (fig. 14.34).

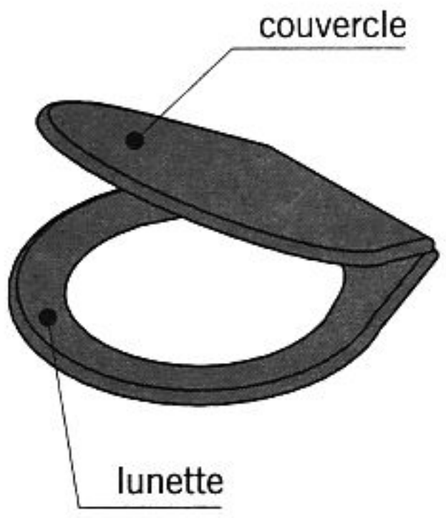


bidet à poser



bidet suspendu

fig. 14.32 | bidets



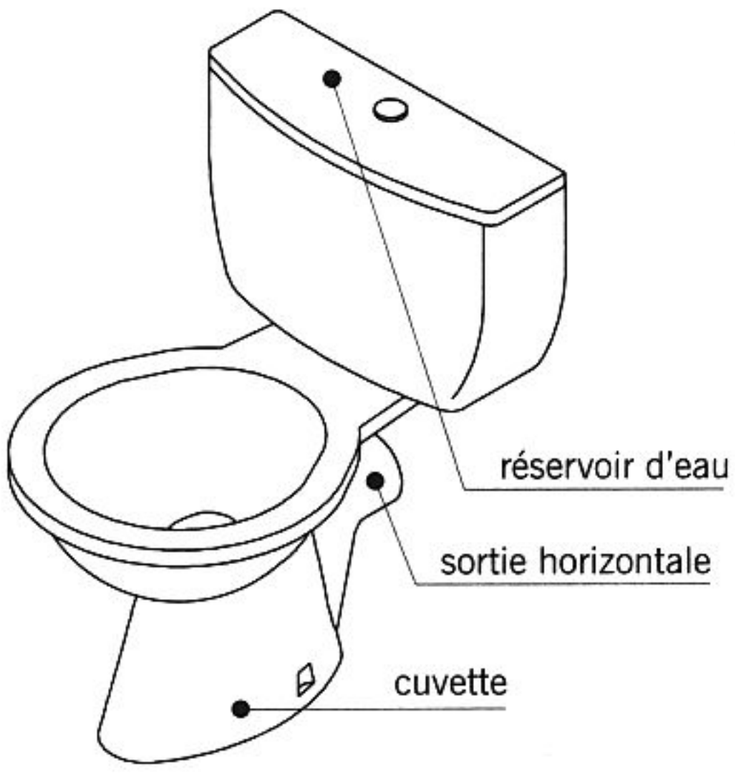


fig. 14.33 | W-C

■ Le **W.-C. à broyeur** ou **broyeur** : W.-C. équipé d'un appareil électrique installé à la sortie de la cuvette et destiné à réduire les déjections en fines particules et à les évacuer sous pression dans une tuyauterie de faible diamètre. Deux types d'appareils sont commercialisés :

- Le broyeur indépendant placé à l'arrière d'une cuvette de W.-C. ordinaire.
- Le broyeur incorporé à une cuvette spéciale.

■ Le **mécanisme de chasse d'eau** : dispositif assurant le vidage et le remplissage du réservoir d'eau d'une cuvette de W.-C. Il comprend :

- Un corps central immergé cylindrique dont l'extrémité inférieure est fixée sur l'orifice d'évacuation du réservoir et dont la partie supérieure est équipée d'une tirette ou d'un bouton poussoir.
- Un robinet qui alimente le réservoir en eau et dont la fermeture est commandée par un flotteur relié par un bras métallique au robinet.

Certains mécanismes dits à « économie d'eau » possèdent un double bouton poussoir permettant de délivrer deux volumes d'eau.

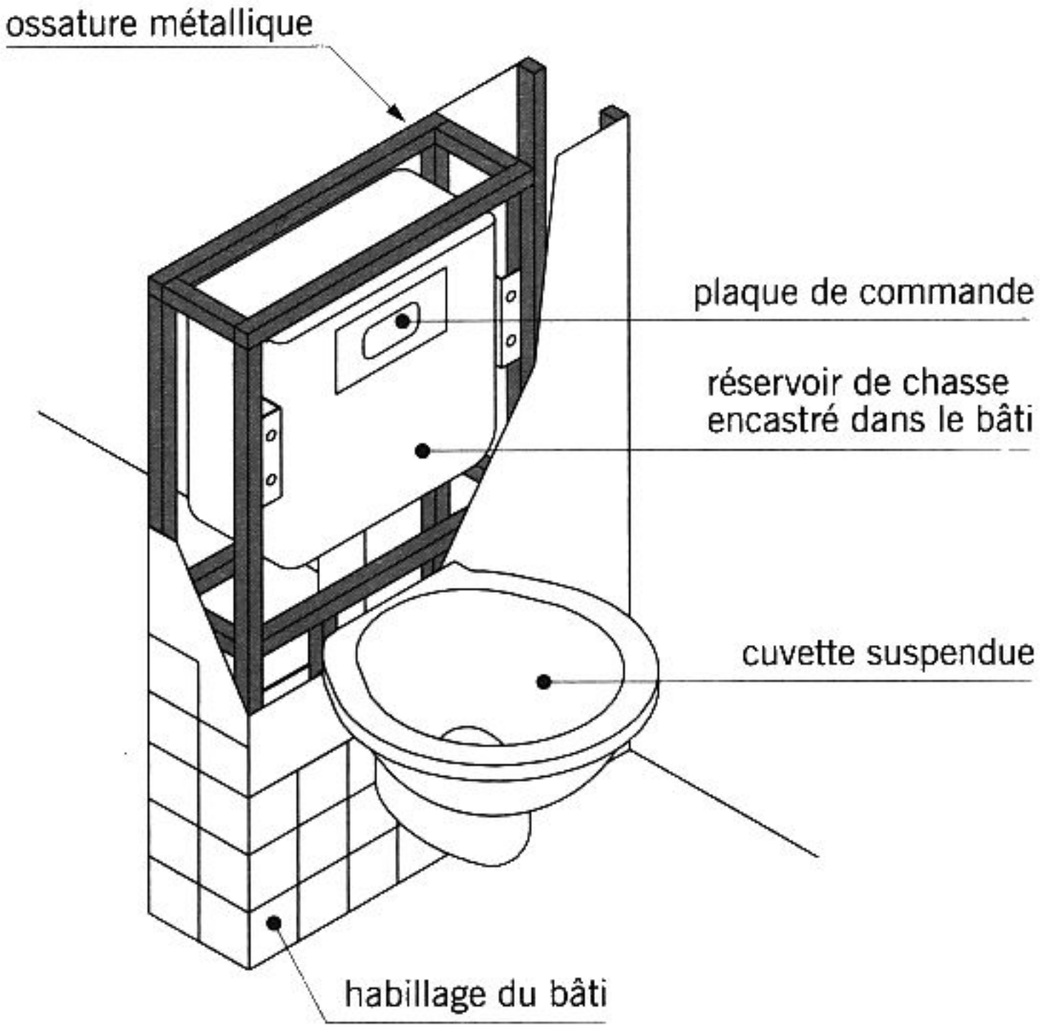


fig. 14.34	W.-C. fixé sur un bâti support

La robinetterie et les accessoires

Seuls les robinets des appareils sanitaires sont décrits ci-après. Se reporter au chapitre nº 17 pour les robinets équipant les installations de chauffage.

■ La **robinetterie** : ensemble des *robinets* d'une installation d'alimentation en eau ou d'un dispositif particulier.

■ Le **robinet** : dispositif placé sur une canalisation permettant de régler à volonté ou d'interrompre l'écoulement de l'eau. Les matériaux utilisés pour la fabrication sont variés : l'acier, le bronze, les alliages divers, les résines de synthèse. Il existe de très nombreux modèles de robinets dont les principaux, utilisés sur les appareils sanitaires et les conduites d'alimentation en eau sont décrits ci-après.

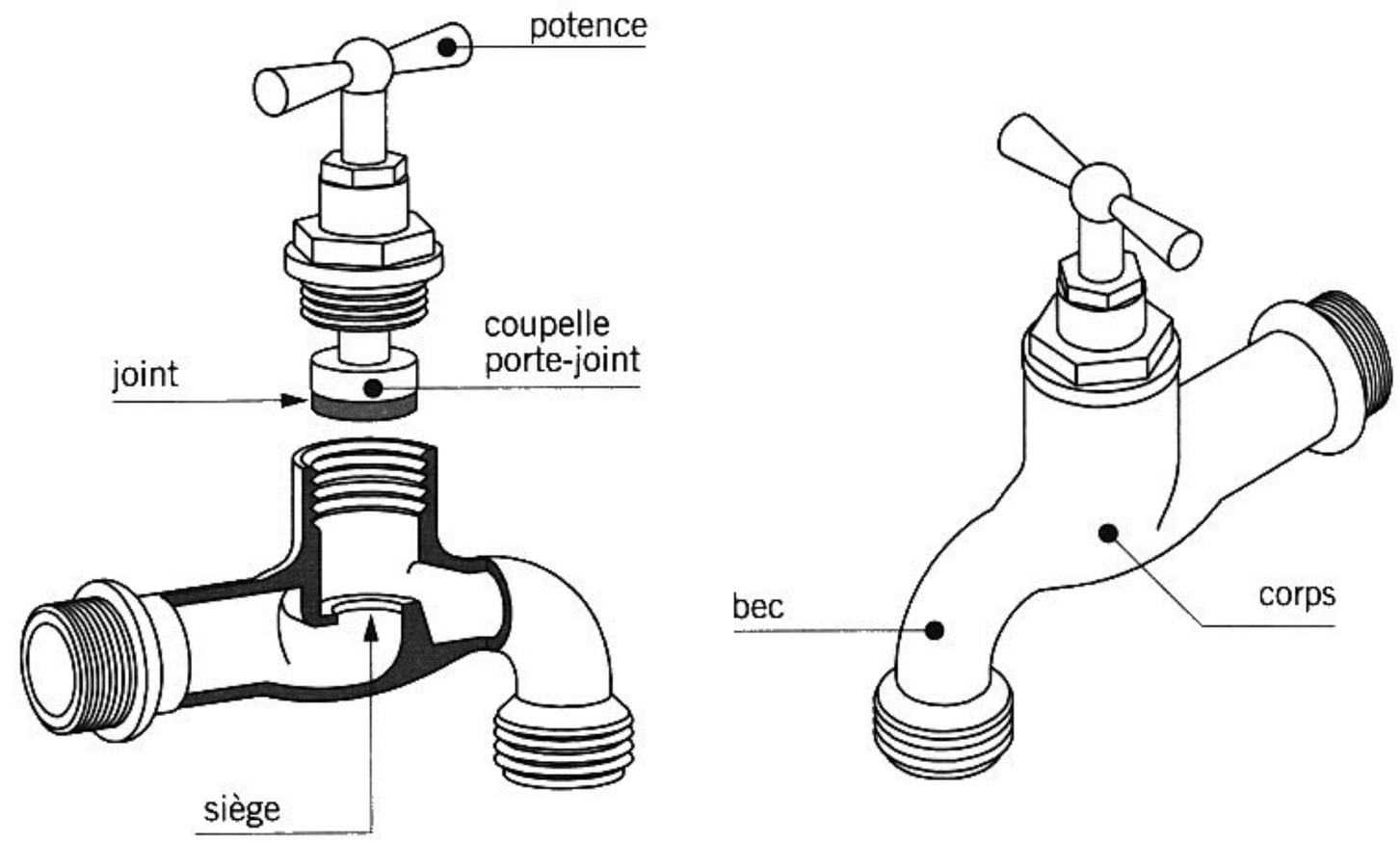


fig. 14.35	robinet de puisage

Quel que soit son type, un robinet comprend (fig. 14.35) :

- Une partie fixe, le **corps**, raccordée à la canalisation et munie souvent d'une extrémité allongée, fixe ou mobile, le **bec**, par laquelle l'eau s'écoule.
- Un mécanisme interne, différent suivant le type de robinet, qui agit sur la quantité d'eau débitée et éventuellement sur le mélange eau chaude eau froide et sur la température de sortie.
- Une ou plusieurs têtes.

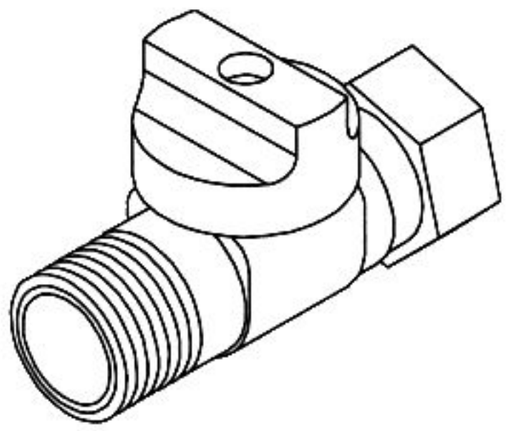


fig. 14.36	robinet d'arrêt

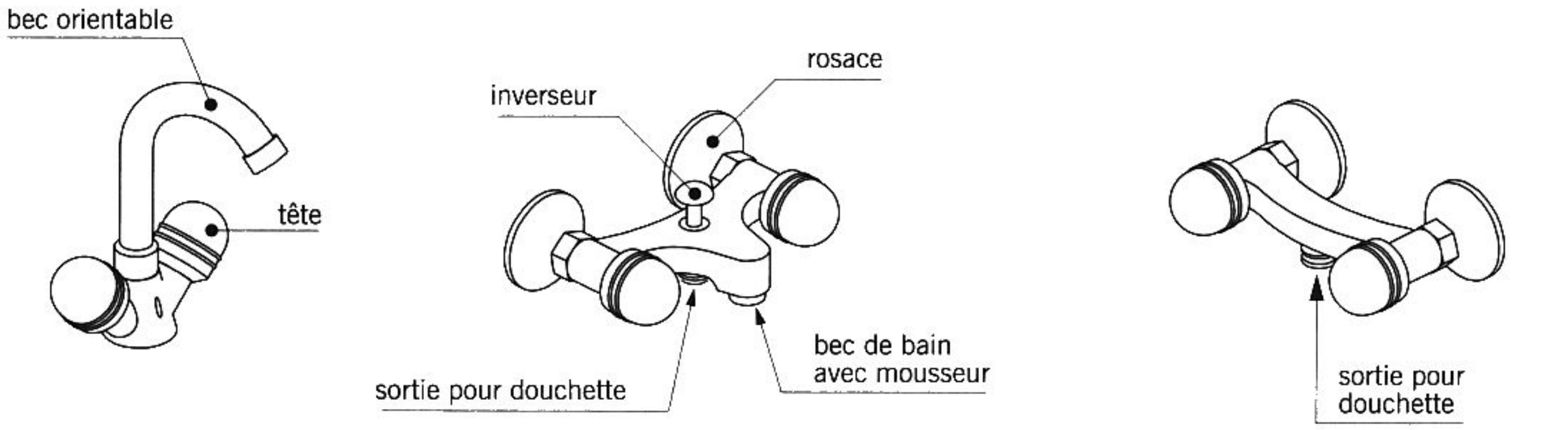
■ Le **robinet d'arrêt** (fig. 14.36) : robinet installé sur une canalisation et destiné à interrompre la circulation de l'eau dans la canalisation.

■ **Le robinet de puisage** : terme général utilisé pour désigner les robinets qui délivrent de l'eau à leur extrémité. De nos jours, s'emploie plus fréquemment pour nommer le robinet de service que l'on trouve souvent à l'extérieur de l'habitation, sur un balcon ou une terrasse (fig. 14.35). Ce robinet est souvent équipé d'un raccord de nez permettant de le relier à un tuyau souple d'arrosage.

■ Le **robinet de vidange** ou **robinet de purge** : petit robinet situé au point le plus bas d'une canalisation et servant à vidanger son contenu.

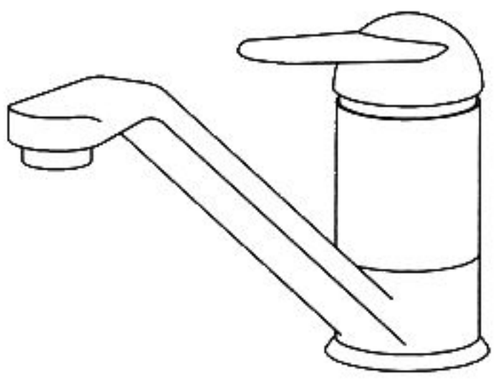
■ Le **robinet mélangeur** ou **mélangeur** (fig. 14.37) : appareil composé de deux robinets (l'un pour l'eau chaude et l'autre pour l'eau froide) regroupés dans un corps unique et reliés à une même sortie (bec, flexible de douche...). La température et le débit sont réglés manuellement par action sur les deux robinets. Presque tous les mélangeurs sont munis de disques en céramique (voir ci-dessous).

■ Le **robinet mitigeur** appelé aussi **mitigeur monocommande** (fig. 14.38) : robinet dont la commande unique (levier ou poignée), manœuvrable dans deux directions, latéralement et en profondeur, assure à la fois le réglage du débit et de la température. Les mitigeurs sont équipés d'une cartouche contenant deux **disques en céramique** superposés : le disque inférieur est fixe, solidaire du corps du robinet, tandis que le disque supérieur est mobile, relié au levier de commande (fig. 14.39 et 14.40). Les deux disques dont les surfaces en contact sont parfaitement lisses sont munis d'orifices excentrés au travers desquels l'eau circule. En déplaçant le levier, on modifie les positions relatives des orifices, en laissant passer plus ou moins d'eau chaude ou d'eau froide.

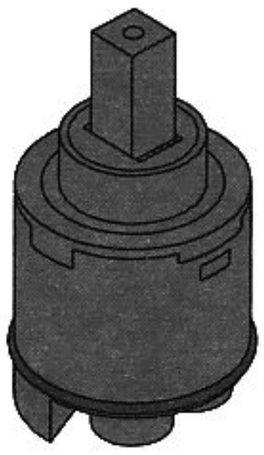


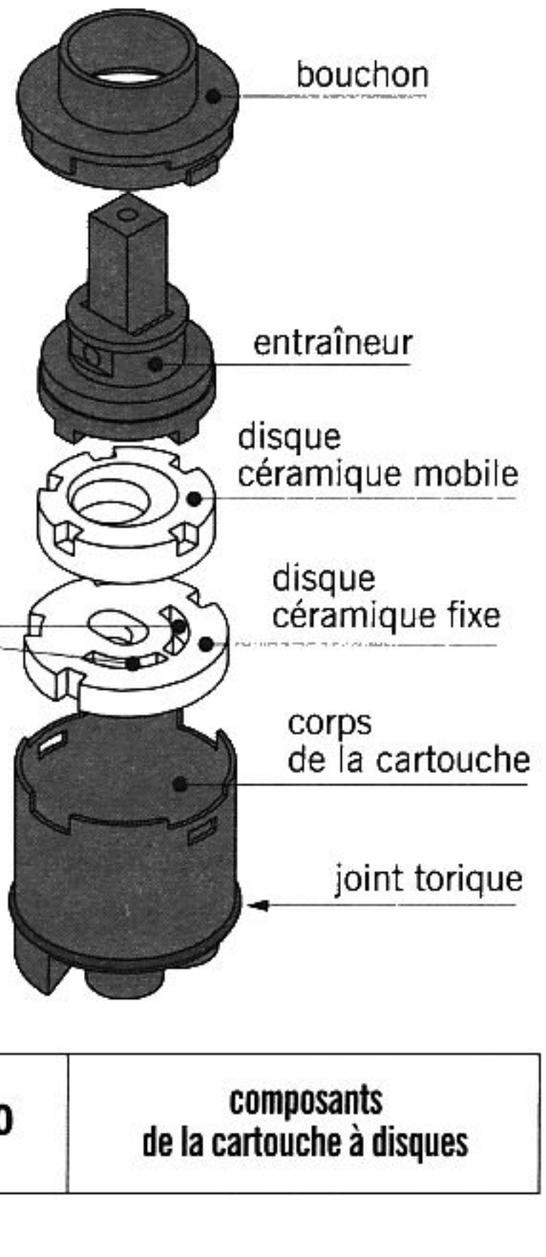
mélangeur de lavabo — mélangeur de bains / douche — mélangeur de douche

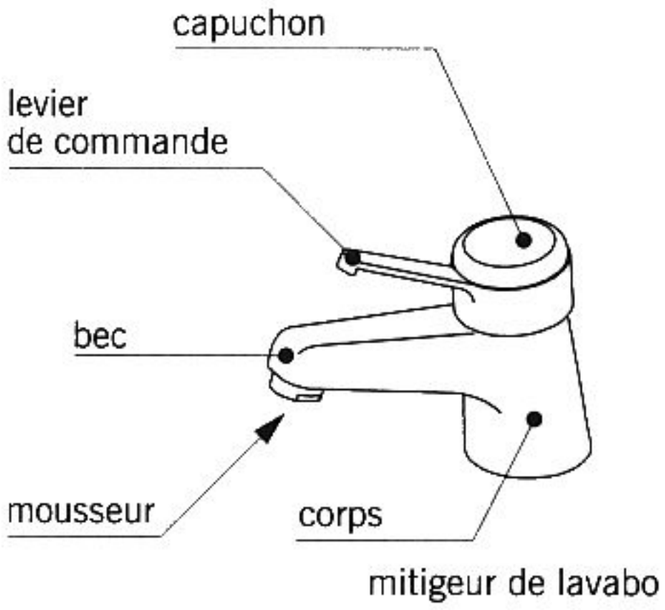
fig. 14.37 — **robinets mélangeurs**



mitigeur d'évier







mitigeur de lavabo

fig. 14.38 — **robinets mitigeurs**

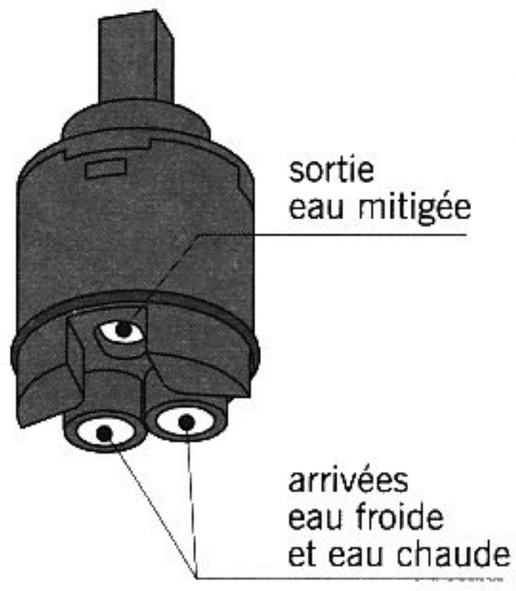


fig. 14.39 — **exemple de cartouche à disques**

fig. 14.40 — **composants de la cartouche à disques**

■ Le **mitigeur thermostatique** (fig. 14.41) : mitigeur possédant deux poignées, l'une pour régler le débit d'eau et l'autre pour le choix de la température. L'utilisateur sélectionne la température souhaitée, puis l'appareil délivre l'eau à température constante, même si sur le réseau d'autres robinets s'ouvrent ou se ferment. Le réglage automatique de la température s'effectue au moyen d'une **cartouche de cire.** Une touche permet de dépasser la température de sécurité limitée à 40 °C. De même, une seconde touche permet d'obtenir un débit d'eau plus important que le débit maximal prévu.

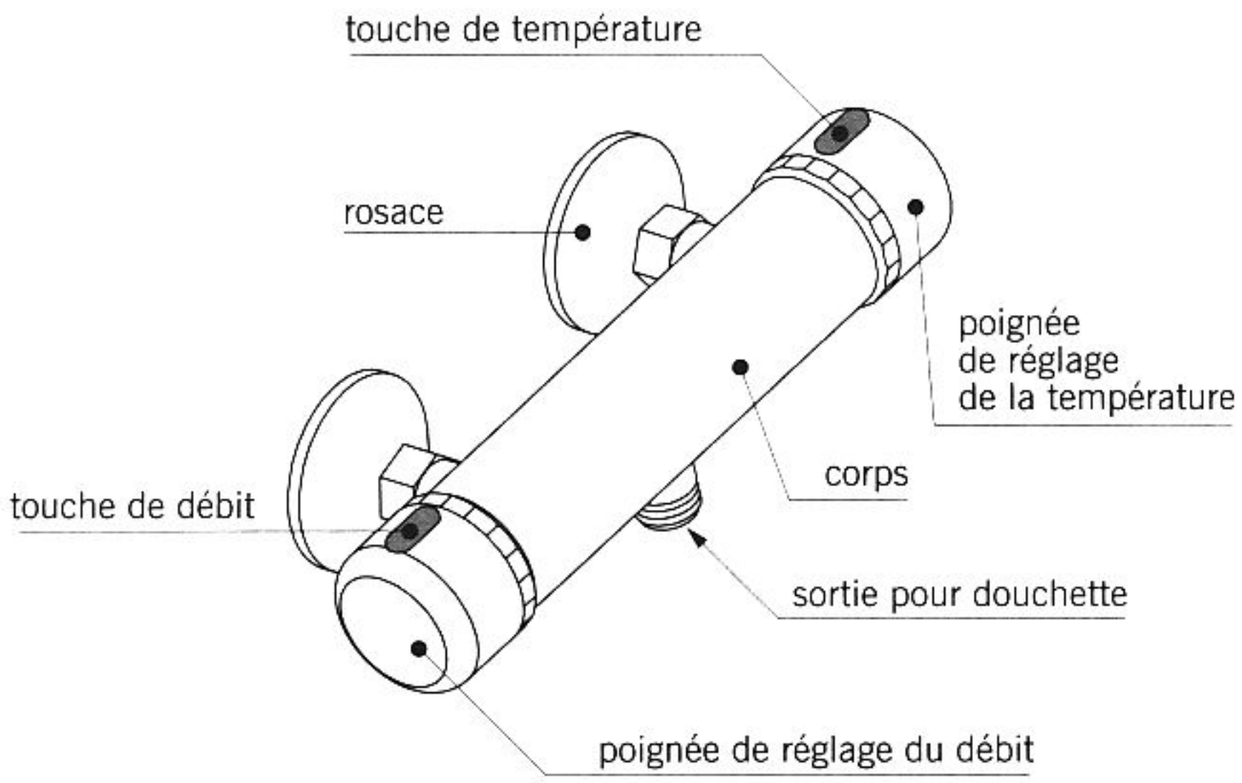


fig. 14.41 — **mitigeur thermostatique de douche**

Le principe de fonctionnement du mitigeur est le suivant (fig. 14.42) :

- Le sélecteur de température permet de choisir la température souhaitée de l'eau mitigée. En fonction de la valeur affichée, la cartouche de cire se déplace plus ou moins dans son logement.
- Si la température de l'eau mitigée est supérieure à celle affichée par l'utilisateur, la cartouche de cire se dilate. En augmentant de volume, elle réduit le passage de l'eau chaude située dans la chambre d'eau chaude et agrandit, dans les mêmes proportions, celui de l'eau froide située dans la chambre voisine.
- Si la température de l'eau mitigée est inférieure à celle affichée, la cartouche de cire se rétracte. En diminuant de volume, elle augmente le passage de l'eau chaude et réduit dans les mêmes proportions celui de l'eau froide.
- L'eau mitigée, avant de sortir, rencontre la tête en céramique qui laisse passer plus ou moins d'eau suivant le réglage manuel effectué par l'utilisateur.

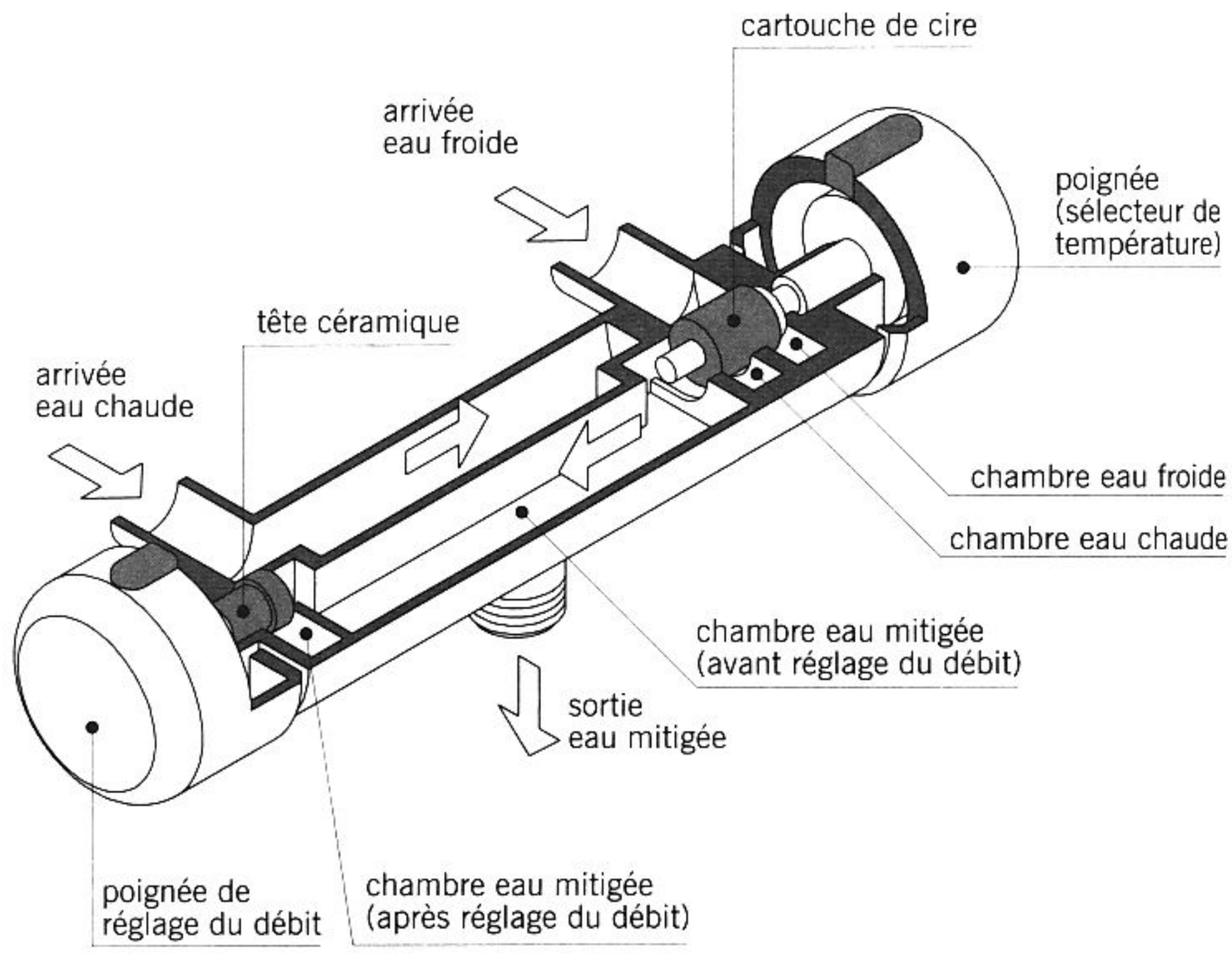


fig. 14.42 — **mitigeur thermostatique schéma de fonctionnement**

Le **mitigeur thermostatique à encastrer** permet d'alimenter simultanément, à la température voulue, un ou plusieurs robinets mélangeurs (de baignoire, de douche, de lavabo...).

■ La **pomme de douche** : pièce arrondie et percée de petits trous, vissée à l'extrémité d'un tuyau de douche. Elle peut être fixe ou articulée. De nos jours, la pomme de douche traditionnelle est remplacée par une *douchette* reliée à un flexible.

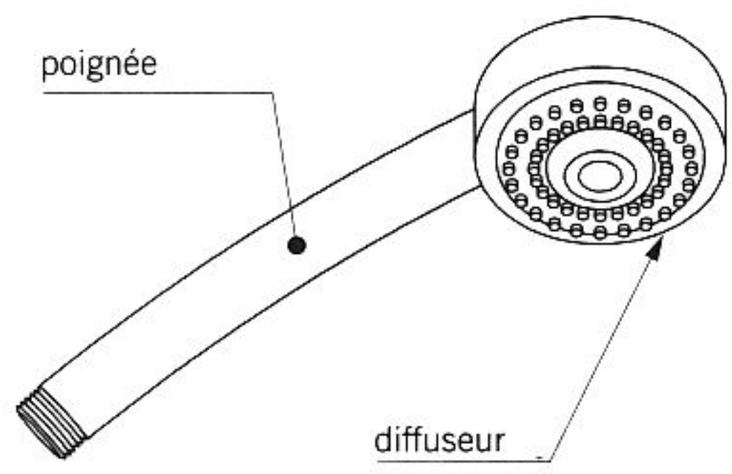


fig. 14.43 — **douchette**

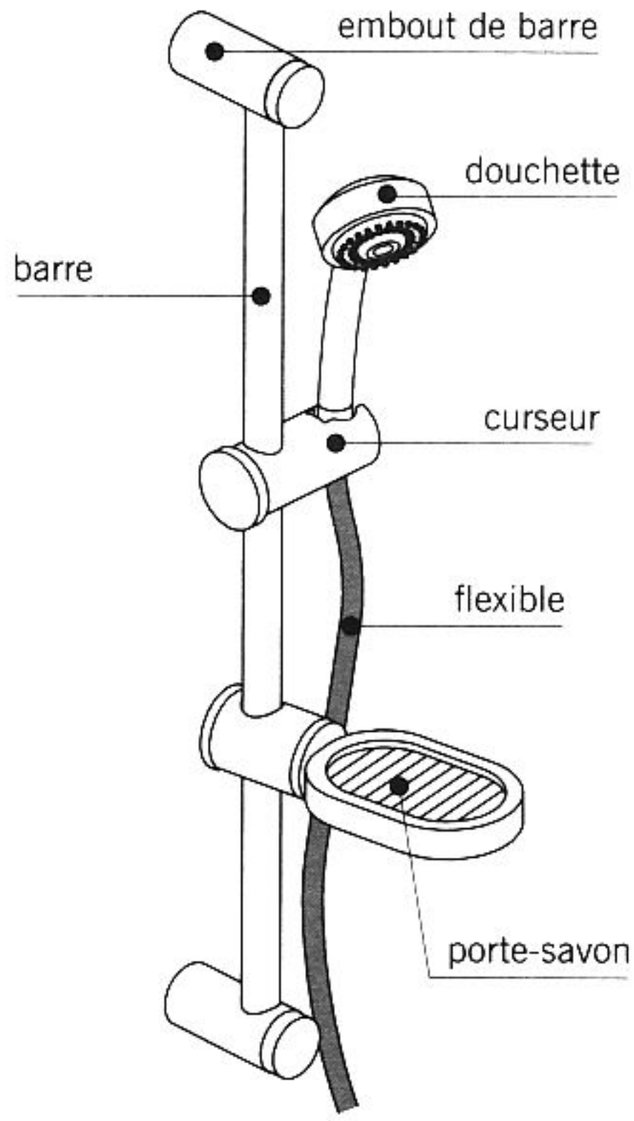


fig. 14.44	ensemble de douche

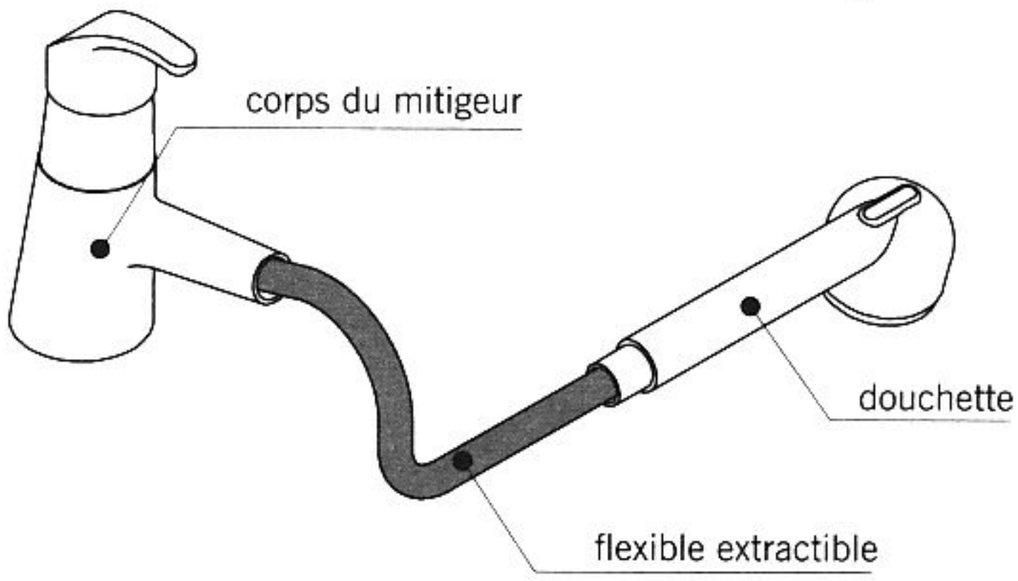


fig. 14.45	mitigeur d'évier à douchette

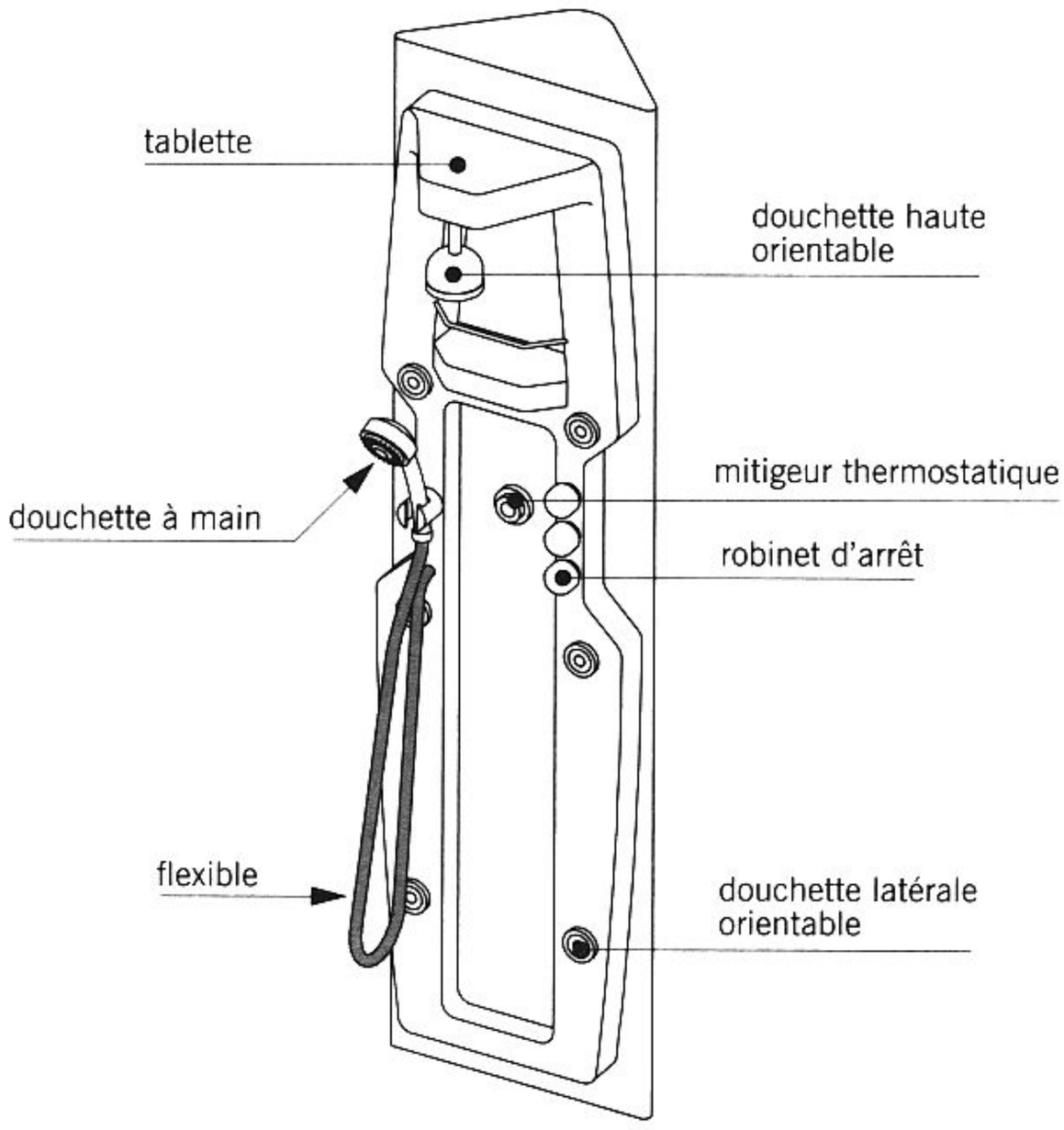


fig. 14.46	colonne de douche

■ La **douchette** (fig. 14.43) : pomme de douche munie d'une poignée et reliée par un flexible au mitigeur ou au mélangeur. Il existe des douchettes qui permettent plusieurs types de jets (diffus, concentré...). Certaines sont équipées d'un système anti-tartre et d'un bouton économiseur d'eau. L'**ensemble de douche** comprend une barre verticale qui permet, à l'aide d'un curseur, de positionner la douchette à la hauteur voulue (fig. 14.44). Certains modèles de mitigeurs d'évier ou de salle de bains disposent d'une douchette reliée à un flexible rétractable (fig. 14.45).

■ La **colonne de douche** appelée aussi **colonne hydromassante** (fig. 14.46) : ensemble de douche multifonctions constitué d'une coque en acrylique (plus rarement en aluminium ou en bois traité) comprenant généralement un mitigeur thermostatique encastré, une douchette à main, des buses orientables, des robinets d'arrêt et une tablette de rangement.

■ Le **trop-plein** : dispositif permettant une évacuation de l'eau contenue dans un appareil sanitaire (lavabo, évier, baignoire...) lorsque celle-ci dépasse un certain niveau situé nettement au-dessus de l'évacuation principale.

■ Le **vidage** : dispositif fixé sur l'appareil sanitaire (lavabo, baignoire, bidet) permettant l'évacuation de l'eau (évacuation directe et évacuation éventuelle par le trop-plein).

LES EAUX USÉES

L'évacuation des eaux usées

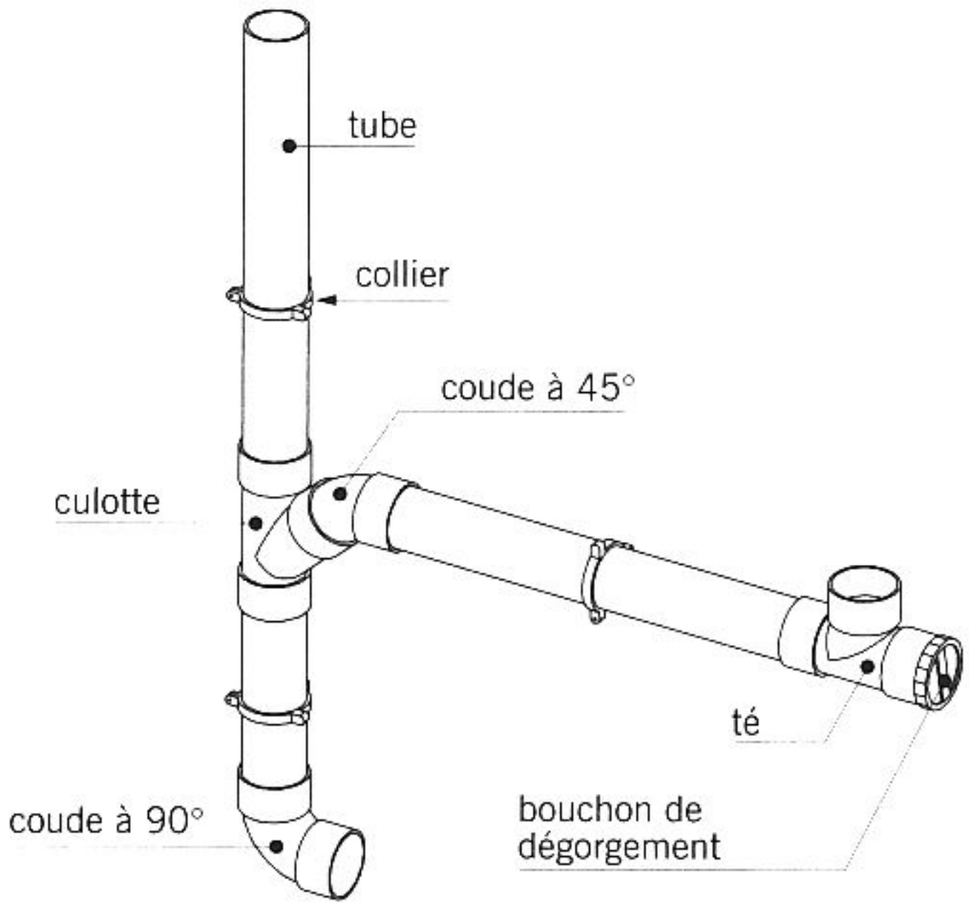


fig. 15.1	portion d'un réseau d'évacuation

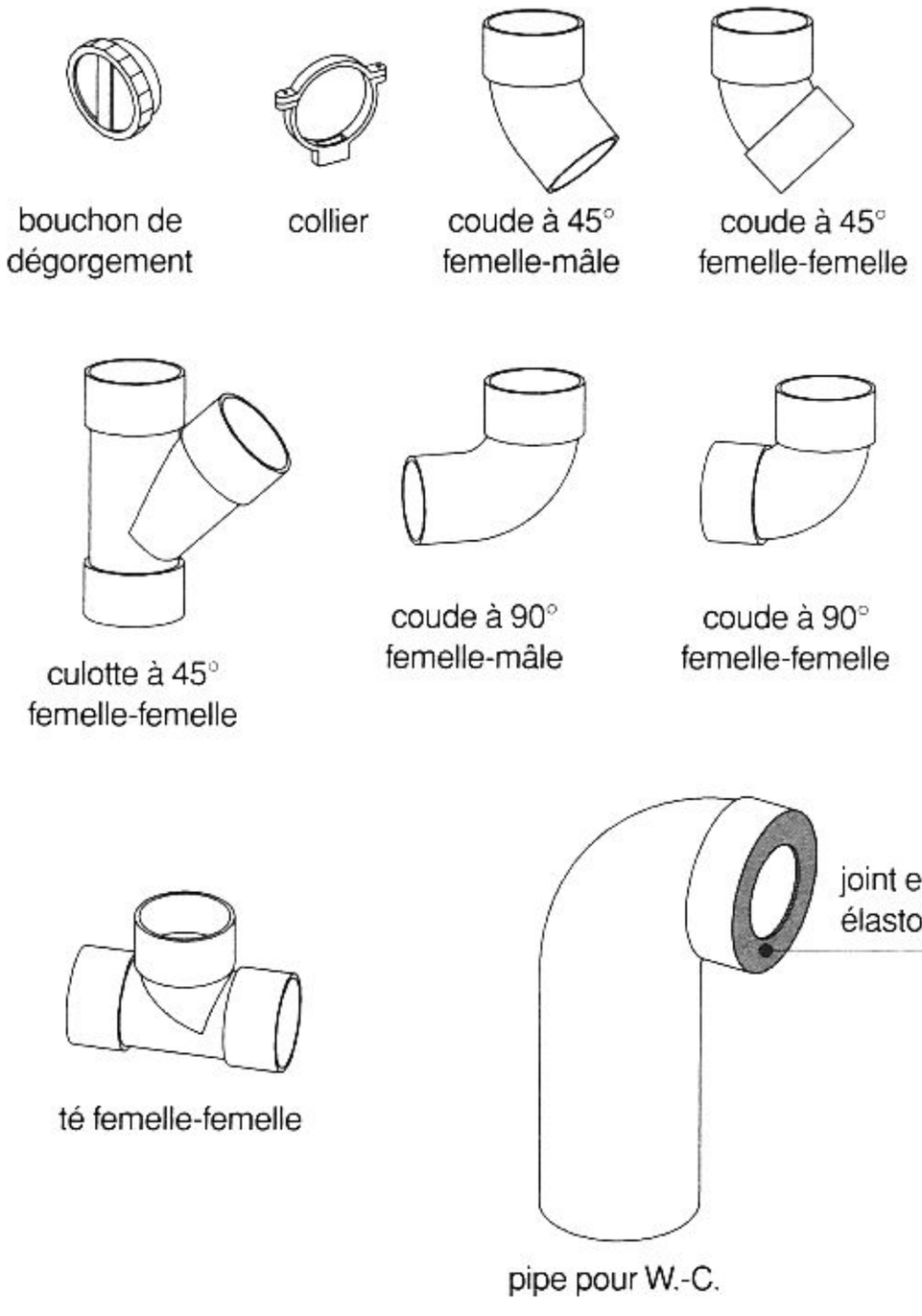


fig. 15.2	accessoires et raccords en PVC

■ Les **eaux vannes (EV)** : eaux provenant des cuvettes de W.-C.

■ Les **eaux ménagères (EM)** : eaux provenant de la cuisine (évier, lave-vaisselle) et de la salle de bains (lavabo, baignoire, douche, lave-linge).

■ Les **eaux usées (EU)** : ensemble des eaux vannes et des eaux ménagères.

■ Le **réseau unitaire** ou **système unitaire** : ensemble des canalisations enterrées qui collectent simultanément les eaux pluviales et les eaux usées.

■ Le **réseau séparatif** ou **système séparatif** : installation comprenant deux dispositifs séparés de collecte : l'un est réservé aux eaux pluviales et l'autre aux eaux usées.

■ L'**égout** : canalisation enterrée destinée à recueillir les eaux usées et/ou pluviales et à les acheminer jusqu'au lieu de traitement ou de rejet.

■ Le **tout-à-l'égout** : réseau enterré de collecte des eaux usées.

■ Le **collecteur** : désigne plus précisément la canalisation dans laquelle débouchent plusieurs évacuations d'eaux usées. Dans le langage courant, ce mot est souvent employé comme synonyme du mot égout.

■ L'**évacuation** : terme général désignant tout système qui permet de collecter les eaux usées, les eaux pluviales d'un bâtiment et de les acheminer en direction d'un égout ou d'un dispositif d'assainissement individuel. L'évacuation des eaux usées est assurée le plus souvent par des tubes en PVC assemblés par des **raccords** (coudes, culottes, tés...). Les figures 15.1 et 15.2 montrent quelques raccords parmi les plus courants ainsi que des accessoires comme les bouchons de dégorgement et les colliers.

LES EAUX USÉES

■ La **chute** appelée également **tuyau de chute** : canalisation verticale ou fortement inclinée conduisant les eaux usées d'un bâtiment jusqu'aux réseaux enterrés.

■ Le **regard** : boîte enterrée de forme parallélépipédique ou cylindrique, en béton ou en matière plastique, fermée par un couvercle appelé **tampon**. De façon générale, les regards sont disposés aux points de rencontre des canalisations enterrées ou à leurs changements de direction. Des éléments complémentaires appelés **rehausses** ou **hausses** permettent d'augmenter la hauteur totale du regard.

On distingue deux principaux types de regards utilisés pour les évacuations d'eaux usées :

- Le **regard de visite** qui permet d'assurer l'entretien et le curage (nettoyage) des canalisations (fig. 15.3).
- Le **regard siphoïde** qui, placé avant le branchement à l'égout, empêche la remontée éventuelle des mauvaises odeurs dans l'habitation (fig. 15.4 et 15.5).

■ Le **siphon** : dispositif intégré à certains appareils sanitaires (cuvette de W.-C. par exemple) ou installé sur les conduites d'évacuations des eaux usées, destiné à empêcher la remontée des mauvaises odeurs et également, le plus souvent, à retenir les objets et particules susceptibles d'obturer les canalisations. Constitué d'un coude ou de cloisons décalées, le siphon retient une certaine quantité d'eau (dont la hauteur est appelée **garde d'eau**) qui fait obstacle à la transmission des odeurs.

Il existe plusieurs modèles de siphons. Leurs formes varient suivant les appareils sur lesquels ils sont installés (fig. 15.6 et 15.7).

■ La **bonde** (fig. 15.8) : pièce métallique ou en PVC destinée à équiper un appareil sanitaire (lavabo, évier, baignoire...) et servant d'orifice pour l'écoulement de l'eau. Lorsqu'elle est munie d'un siphon, elle est appelée **bonde siphoïde.**

■ La **ventilation de chute** ou **ventilation primaire** : désigne la partie du tuyau de chute qui débouche en toiture, à l'extérieur du bâti-

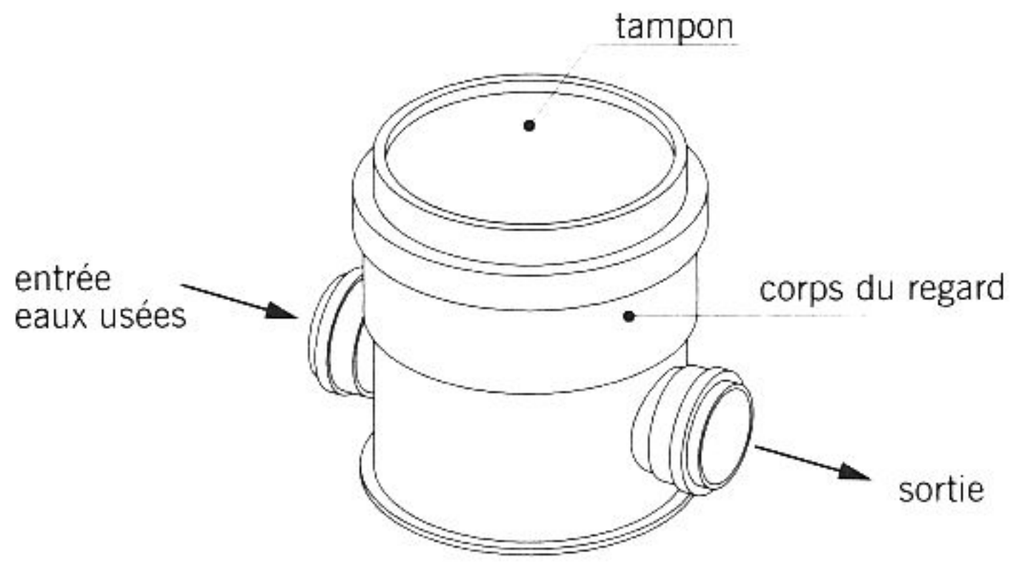


fig. 15.3 regard de visite en PVC

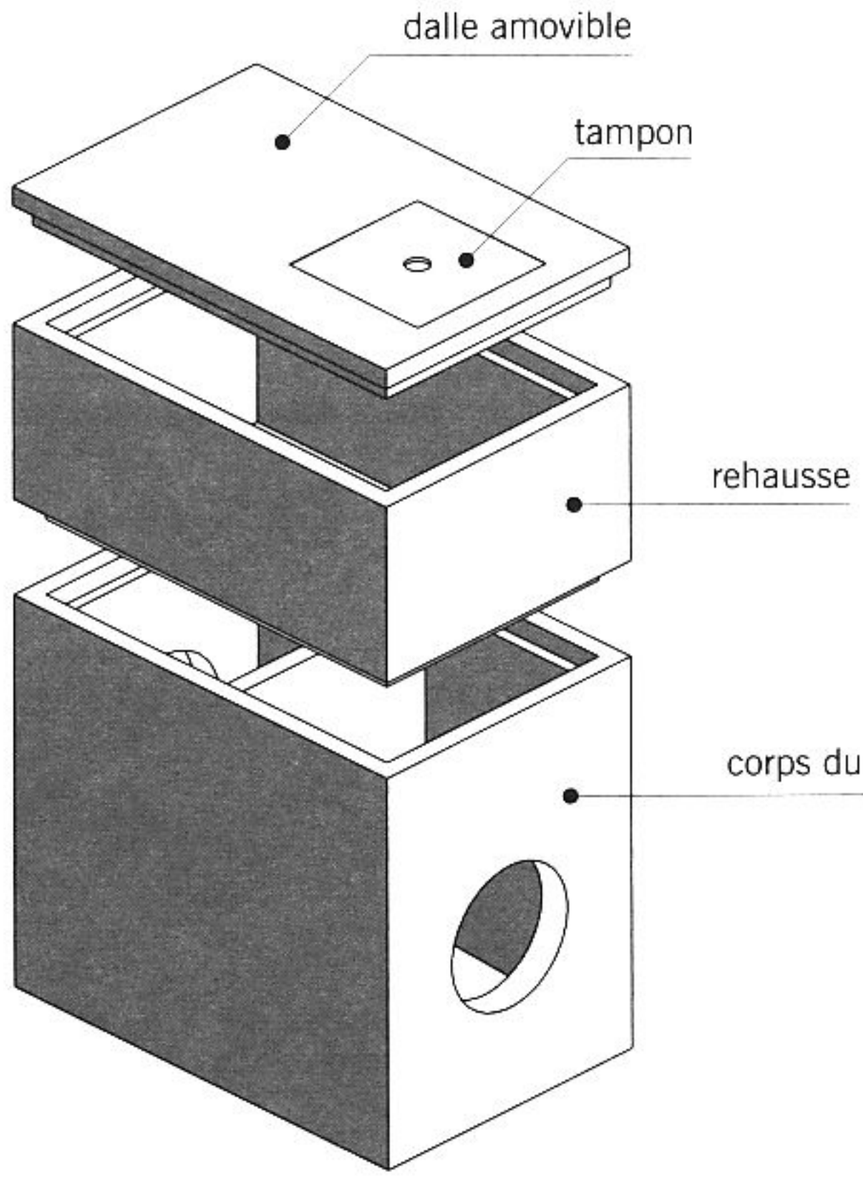


fig. 15.4 regard siphoïde en béton

fig. 15.5 intérieur d'un regard siphoïde

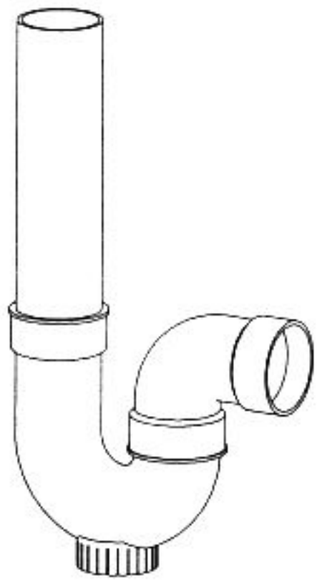


fig. 15.6	siphon pour machine à laver

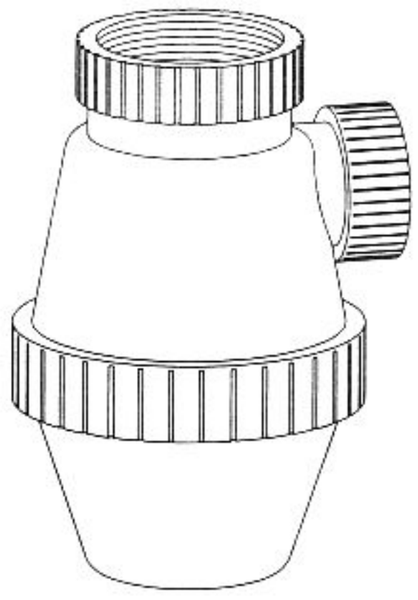


fig. 15.7	siphon de lavabo

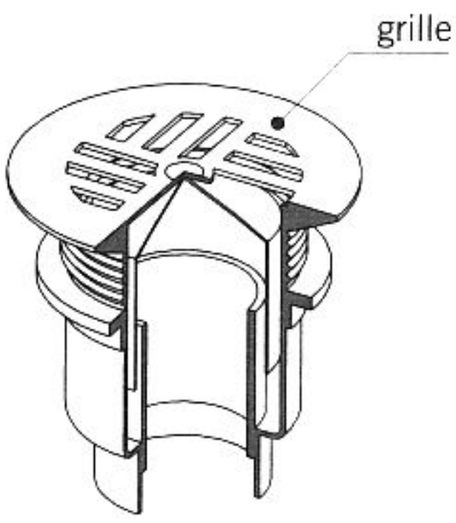


fig. 15.8	bonde siphoïde pour receveur de douche

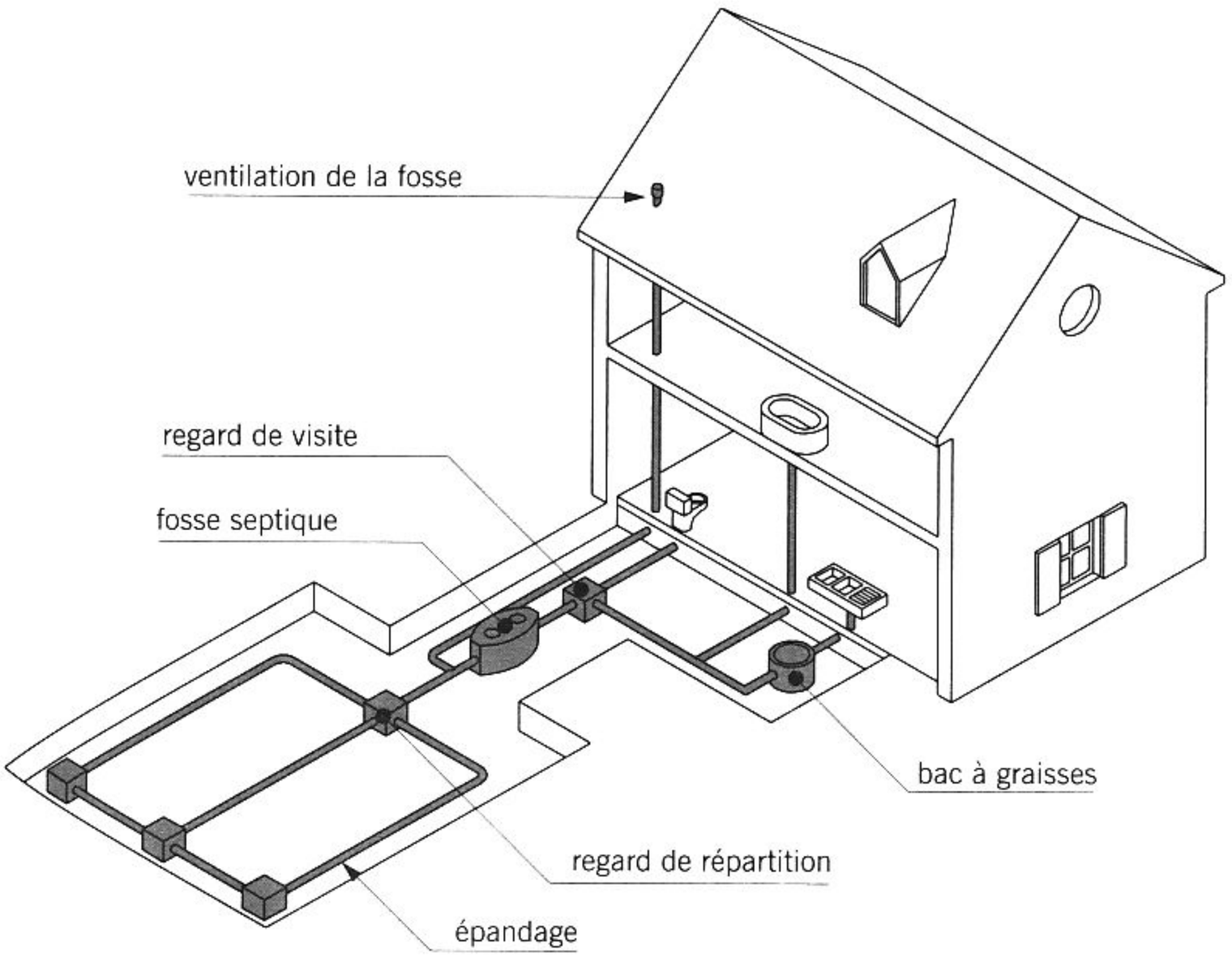


fig. 15.9	exemple d'une filière d'assainissement

ment. Cette prise d'air protégée par un chapeau permet d'éviter le désiphonnage des appareils (aspiration de l'eau contenue dans les siphons) lors de leur vidange.

Traitement des eaux usées

■ L'**assainissement** : désigne l'ensemble des dispositifs de collecte, de traitement et d'évacuation des eaux usées. On distingue :

- L'**assainissement collectif** constitué d'un réseau d'égouts qui collectent les eaux usées (en provenance de plusieurs habitations) et de stations d'épuration qui les traitent. Ce type d'assainissement n'est pas abordé dans le cadre de cet ouvrage.
- L'**assainissement autonome individuel** dans lequel le traitement et le rejet des eaux usées est assuré par des installations individuelles situées sur la parcelle de l'habitation. Cet ensemble ordonné des équipements nécessaires au traitement, appelé aussi **filière d'assainissement** (fig. 15.9) comprend généralement :
  - Des canalisations ou conduites qui recueillent les eaux usées en provenance des équipements ménagers et sanitaires (évier, lavabo, baignoire...).
  - Une *fosse septique toutes eaux* qui assure le prétraitement des eaux.
  - Un dispositif d'*épandage* qui finalise le traitement des eaux et assure l'évacuation.

■ La **fosse toutes eaux** (fig. 15.10) : cuve enterrée en béton ou en plastique (polyester ou polyéthylène renforcé) qui recueille les eaux usées de l'habitation (eaux ménagères et eaux vannes). Le prétraitement assuré par la fosse comprend deux étapes :

- La rétention des matières solides dont les plus lourdes forment un dépôt appelé **boues** ou lit de boues en fond de fosse et les plus légères (graisses et huiles notamment) constituent une croûte en surface ou chapeau de graisses.
- La matière organique présente dans les boues et le chapeau de graisses est décomposée par des bactéries anaérobies qui la transforme en partie en eau et en un mélange gazeux.

LES EAUX USÉES

L'évacuation des gaz s'effectue par une canalisation de ventilation se prolongeant au-dessus de la toiture de l'habitation.

■ L'**effluent** : désigne le liquide qui sort d'une fosse toutes eaux.

■ Le **préfiltre** (fig. 15.11) : petite cuve en béton ou en polyéthylène située après la fosse. Son rôle est de retenir les matières solides qui, s'échappant de lafosse, pourraient colmater les dispositifs d'*épandage*. Le préfiltre dont l'emploi est facultatif, est très souvent intégré à la fosse toutes eaux (fig. 15.10).

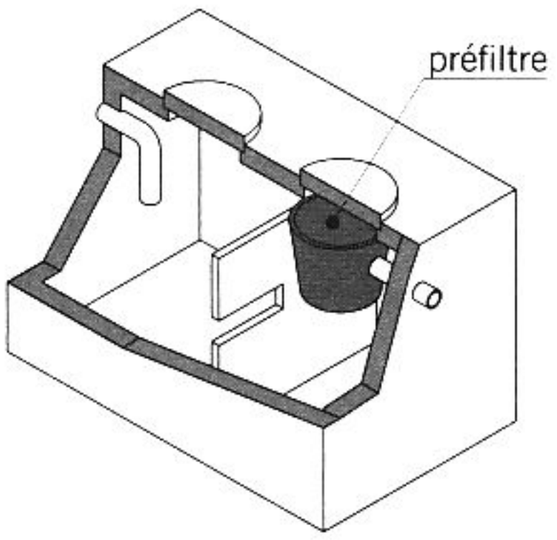
■ La **mini-station de relevage** ou **poste de relevage** (fig. 15.12) : cuve préfabriquée en béton ou en polyéthylène intégrant une pompe immergée dite de relèvement, chargée de conduire les effluents à un niveau supérieur à leur niveau d'arrivée dans la mini-station.

■ Le **bac à graisses** appelé également **bac dégraisseur, séparateur à graisses** ou **bac séparateur** (fig. 15.13) : cuve située à proximité de l'habitation et en amont de la fosse. Elle reçoit exclusivement les eaux ménagères qui, par flottation, se séparent des graisses et des huiles qu'elles contiennent. La présence de ce bac se justifie si le volume de graisses rejetées est important (risque de colmatage des canalisations).

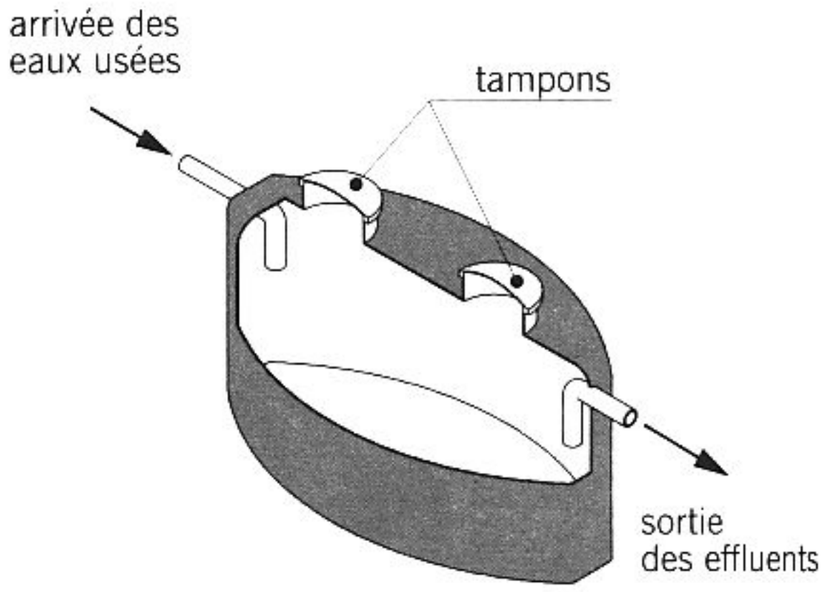
■ L'**épuration** : opérations de traitement des eaux usées avant leur dispersion, sans risque de pollution, dans le sol ou vers un cours d'eau.

■ La **micro-station d'épuration** appelée également **dispositif d'épuration biologique à boues activées** (fig. 15.14) : cuve enterrée, généralement en polyéthylène dont le fonctionnement s'apparente à celui d'une station d'épuration urbaine. Ce dispositif comprend deux compartiments distincts :

- Un **bassin d'aération** ou **cellule d'activation** dans laquelle les eaux usées sont brassées et aérées au moyen d'une turbine immergée. Ce brassage favorise le développement des bactéries aérobies qui



fosse en béton



fosse en polyéthylène

fig. 15.10 — **fosses toutes eaux**

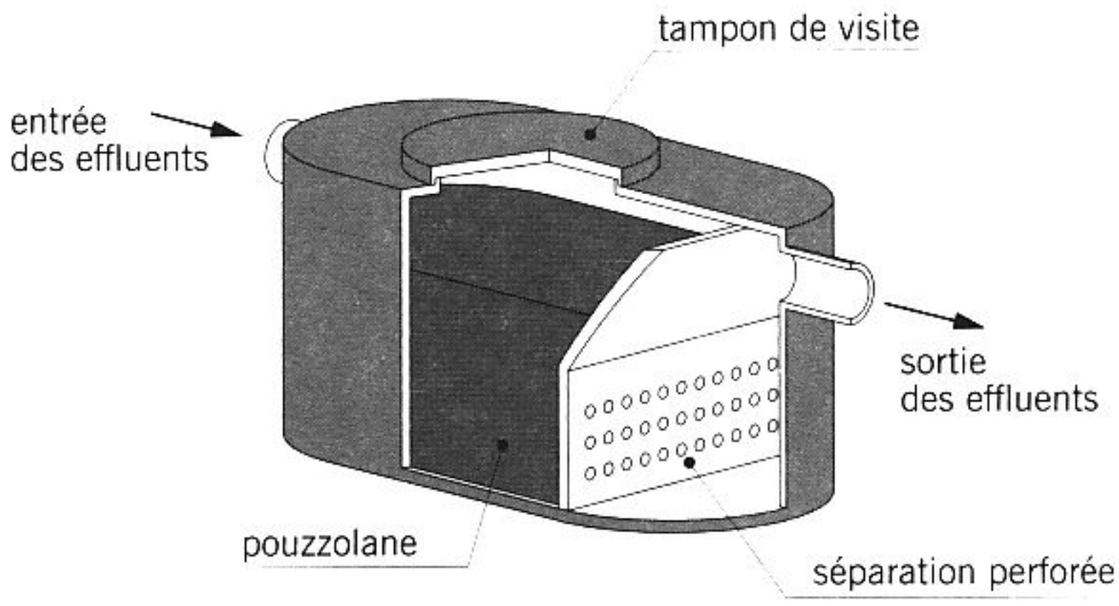


fig. 15.11 — **préfiltre**

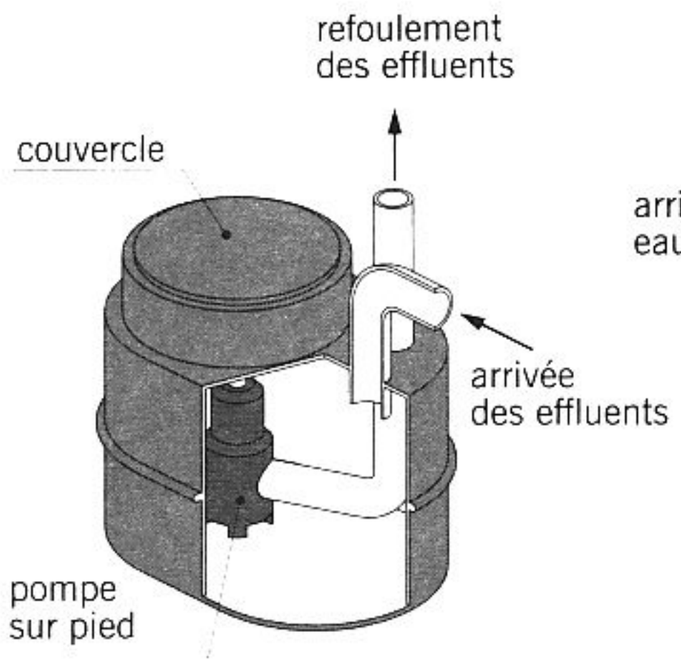


fig. 15.12 — **mini-station**

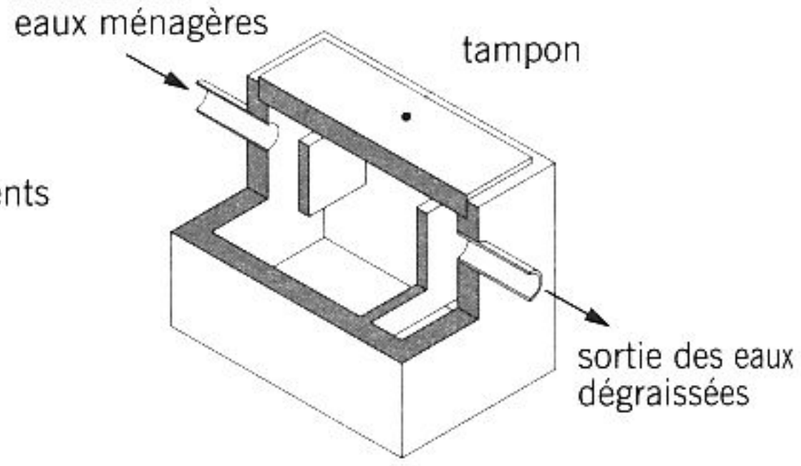


fig. 15.13 — **bac à graisses en béton**

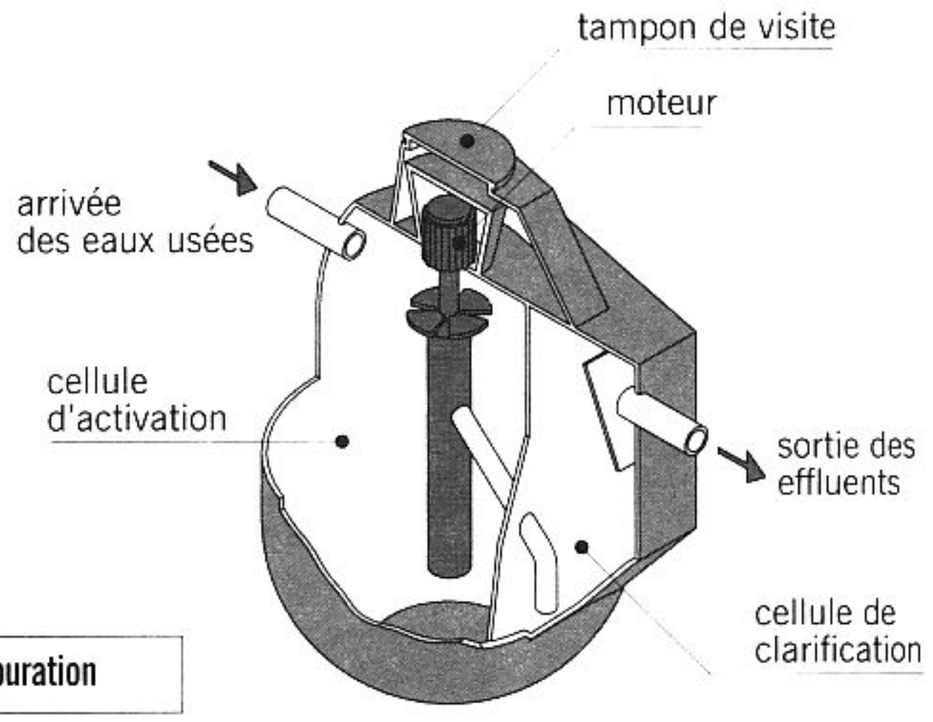


fig. 15.14 — **micro-station d'épuration**

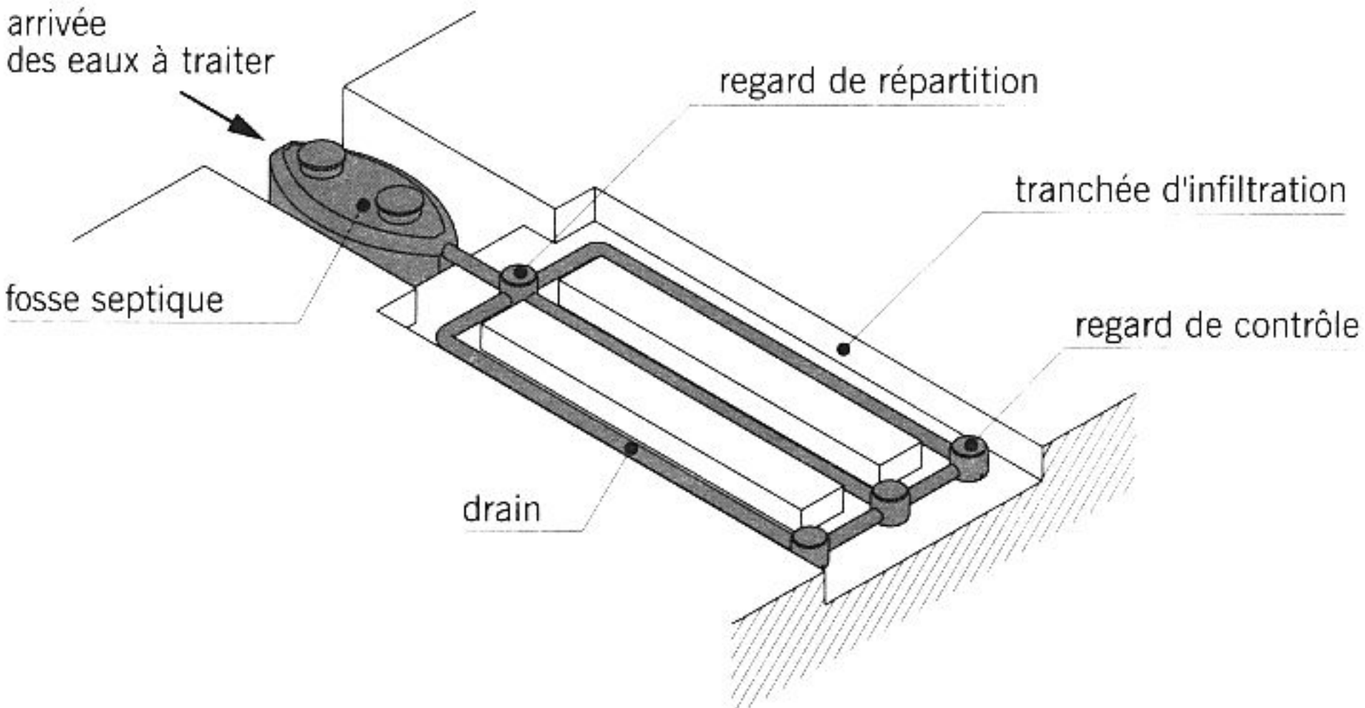
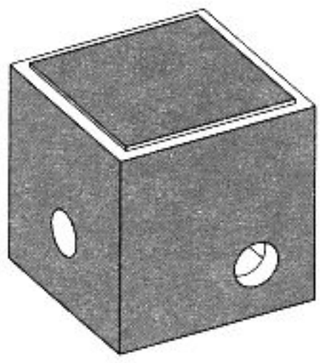
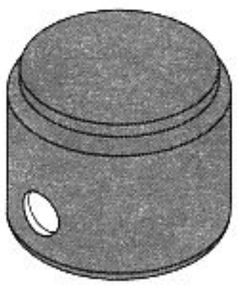


fig. 15.15 — **tranchées d'épandage à faible profondeur**



regard préfabriqué en béton



regard en polyéthylène

intérieur
d'un regard de répartition

fig. 15.16 — **regards**

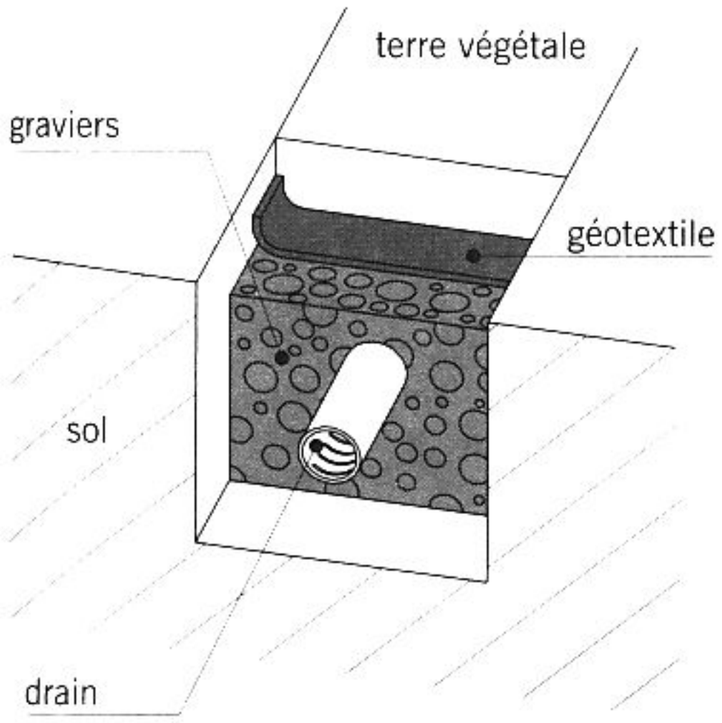


fig. 15.17 — **détail d'une tranchée d'infiltration**

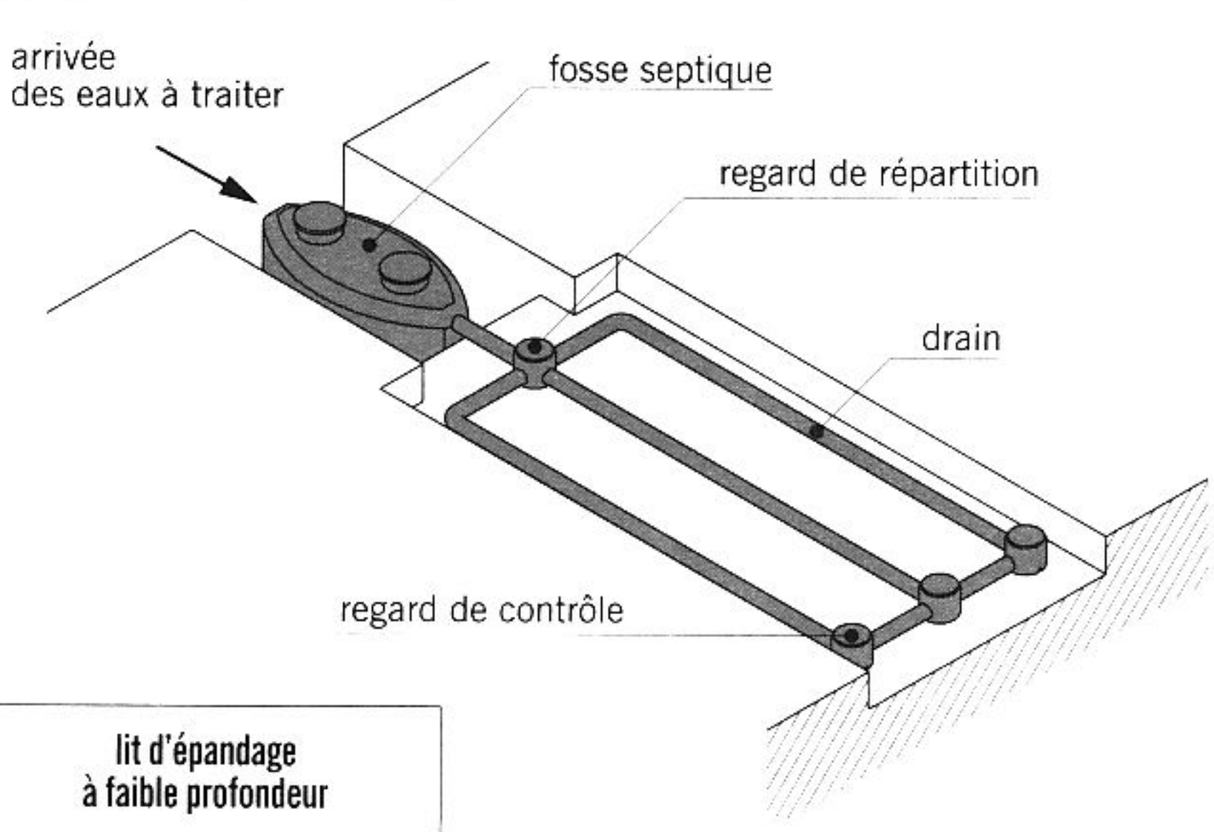


fig. 15.18 — **lit d'épandage à faible profondeur**

accélèrent la dégradation des matières organiques.

- Un **clarificateur** ou **cellule de clarification** où les eaux prétraitées en provenance du compartiment précédent se décantent. C'est la dernière étape de l'épuration. Les matières résiduelles minérales se regroupent dans la partie supérieure de la cellule en attente de leur enlèvement. L'eau débarrassée des matières en suspension peut être rejetée en surface ou dans un *puit d'infiltration* ou dirigées vers un épandage souterrain si la réglementation locale l'exige.

■ Les **dispositifs de traitement** : il existe plusieurs dispositifs réglementaires pour traiter les eaux en provenance de la FTE dont les principaux sont :

- Les tranchées d'épandage à faible profondeur.
- Le lit d'épandage à faible profondeur.
- Le filtre à sable vertical non drainé.
- Le filtre à sable vertical drainé.

■ Les **tranchées d'épandage à faible profondeur** (fig.15.15) : ce dispositif de traitement est le plus utilisé. Il est prioritaire lorsque le sol présente une perméabilité suffisante. Il assure à la fois l'épuration et la dispersion dans le sol naturel. Il comprend les équipements suivants :

- Des **drains** mis en place dans des tranchées d'infiltration remplies de graviers (fig. 15.17). Les perforations des drains sont orientées vers le bas. La terre végétale qui ferme la fouille est séparée du gravier par un **film géotextile** qui est une membrane synthétique imputrescible dont la fonction est de laisser passer l'eau infiltrée dans le sol tout en arrêtant les fines particules de terre susceptibles d'obturer les perforations des drains.
- Un **regard de répartition** qui assure une égale répartition des effluents dans les drains.
- Des **regards de contrôle** ou de bouclage qui permettent d'observer le bon fonctionnement de l'installation (fig. 15.16).

■ Le **lit d'épandage à faible profondeur** (fig. 15.18) : dispositif de traitement comparable au précédent mais les tranchées sont remplacées par une excavation unique. Cette variante est mise en œuvre lorsque le sol manque de cohésion (sols sableux par exemple).

■ Le **filtre à sable vertical non drainé** (fig. 15.19 et 15.20) : ce dispositif est utilisé lorsque le sol naturel est trop perméable. Une épaisse couche de sable assure la filtration et l'épuration des effluents qui se dispersent ensuite dans le sol naturel. Les effluents circulent dans un réseau de drains. Plusieurs regards de répartition et de contrôle permettent de surveiller le bon fonctionnement de l'installation.

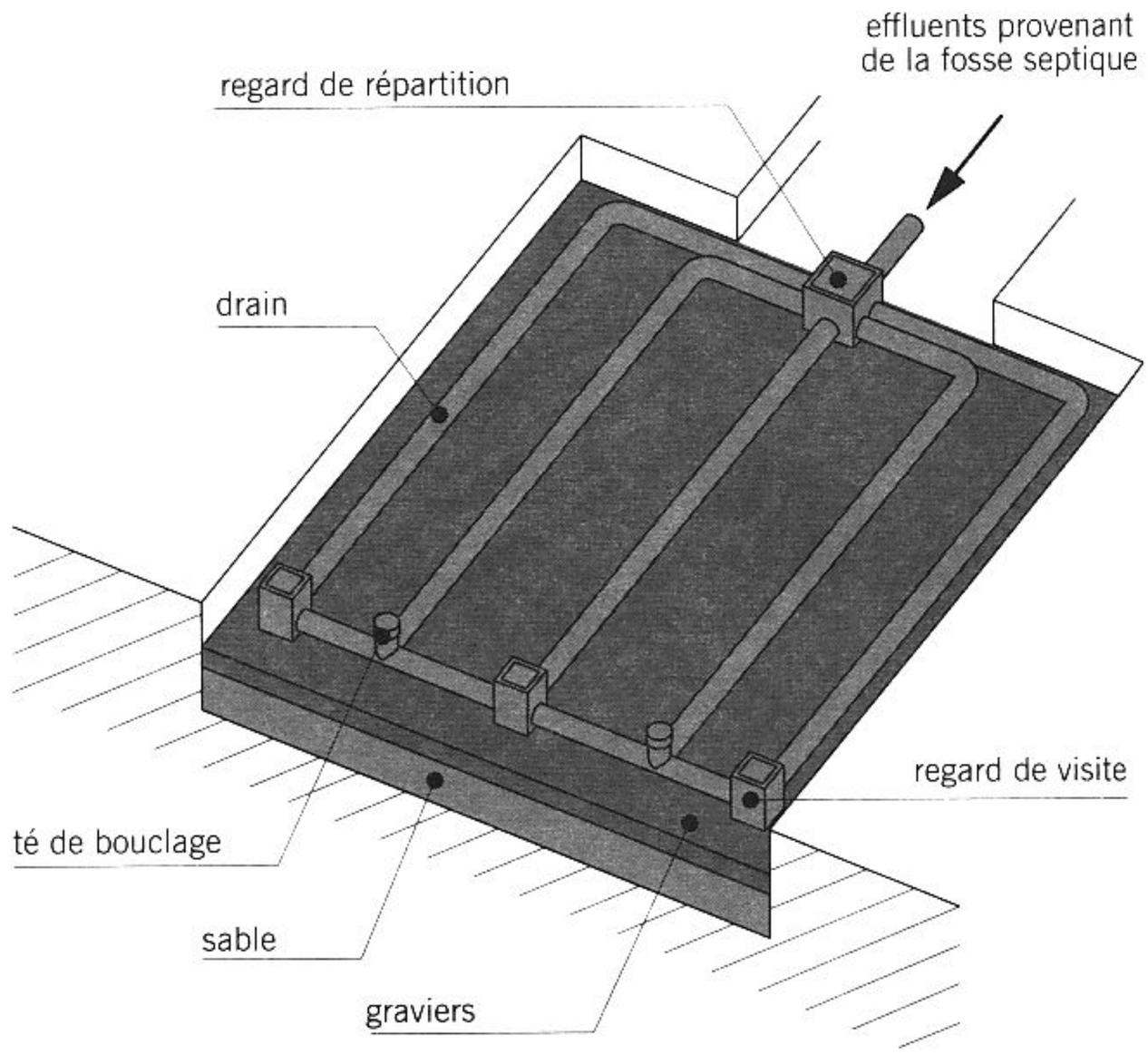


fig. 15.19 — filtre à sable vertical non drainé

■ Le **filtre à sable vertical drainé** (fig. 15.21 et 15.22) : ce dispositif assure l'épuration des effluents mais pas leur dispersion. Il est mis en œuvre lorsque le sol est inapte à recueillir les eaux traitées (sols imperméables par exemple). Il comprend deux réseaux horizontaux superposés :

- Les drains supérieurs ou drains d'épandage dispersent les effluents dans la couche de sable.
- Les drains inférieurs ou drains de collecte récupèrent les effluents épurés par le sable et les rejettent dans un cours d'eau ou dans un puits d'infiltration.

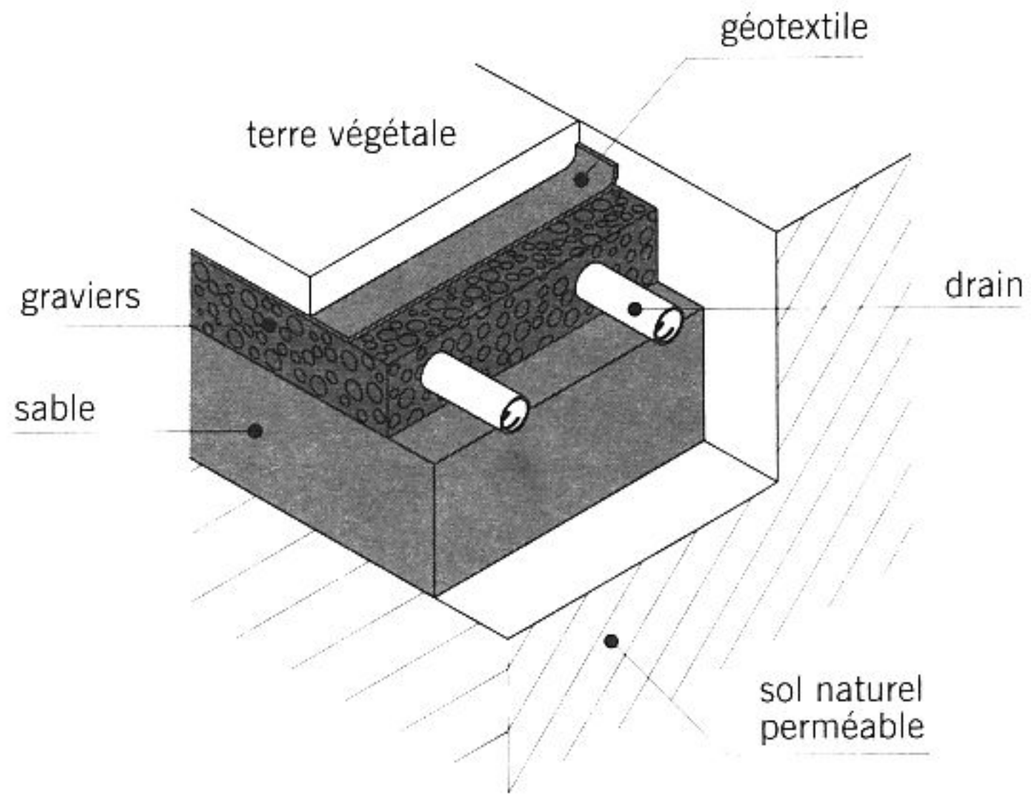


fig. 15.20 — détail d'un filtre à sable vertical non drainé

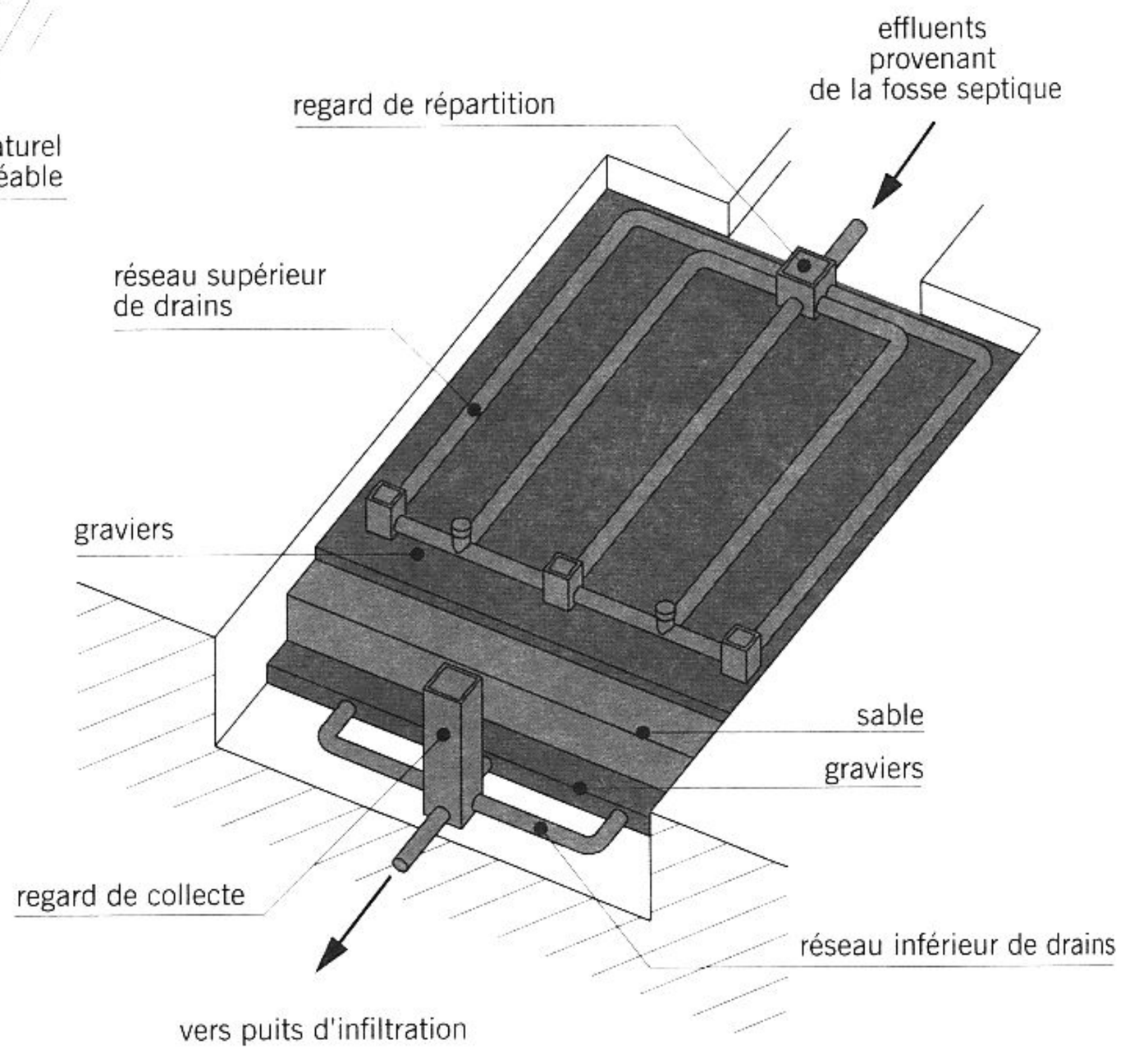


fig. 15.21 — filtre à sable vertical drainé

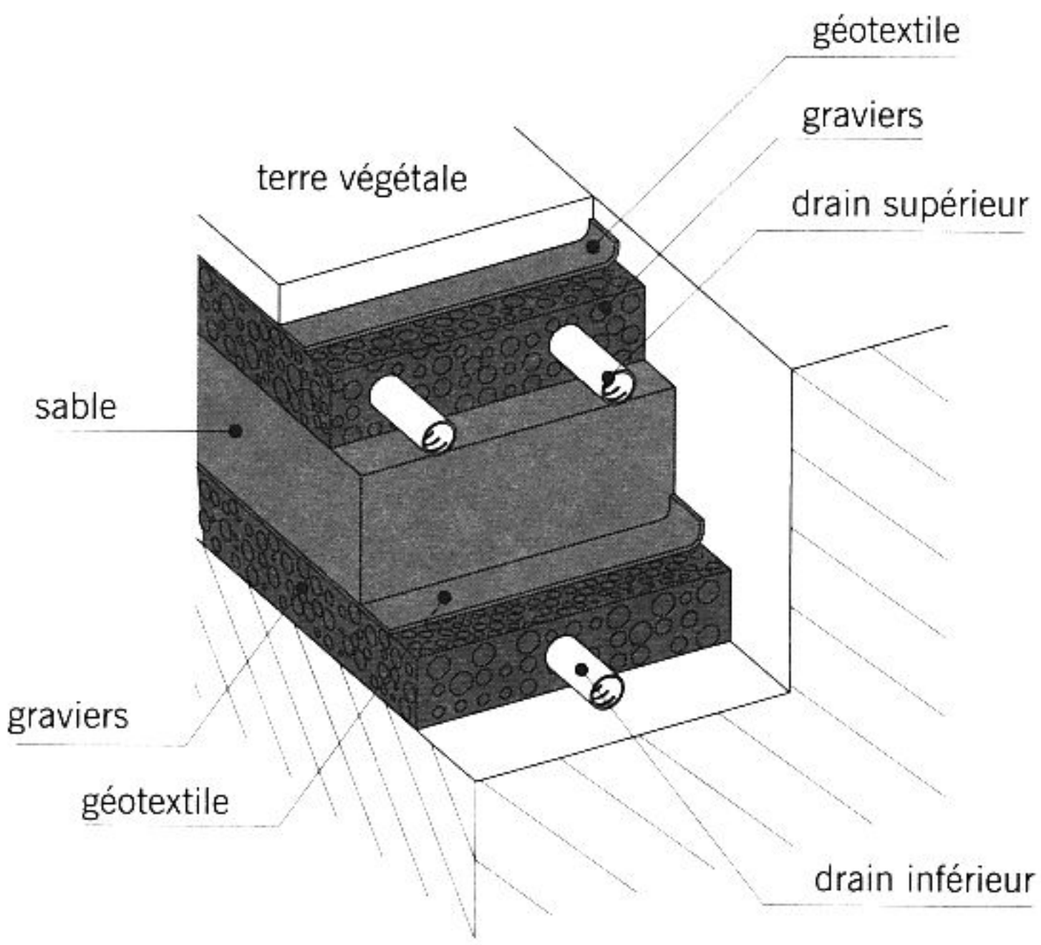


fig. 15.22 — détail d'un filtre à sable vertical drainé

■ La **phytoépuration** : technique d'épuration des eaux usées par les plantes aquatiques. Les eaux usées circulent dans des bassins dont les plantes absorbent les composées azotés et phosphorés présents dans les effluents. Les plantes servent aussi de support à de nombreux micro-organismes se fixant sur leurs racines et participant à la dégradation et à la digestion des matières organiques.
Il existe plusieurs procédés de phytoépuration. Le dispositif le plus courant comprend :

- Un **bassin de prétraitement** étanche, végétalisé, rempli de granulats et d'eau dans lequel se déversent les eaux usées de l'habitation. Le prétraitement s'effectue par filtration verticale au travers des granulats et par la dégradation et la liquéfaction partielle des matières organiques.
- Un **bassin de traitement** étanche, végétalisé, situé en contrebas du précédent et dans lequel les eaux prétraitées s'écoulent par gravité. Celles-ci circulent horizontalement dans le bassin et poursuivent leur épuration.
- le **rejet des eaux épurées** en fin de traitement. Les eaux peuvent être dirigées vers un cours d'eau, un fossé végétalisé ou une mare.

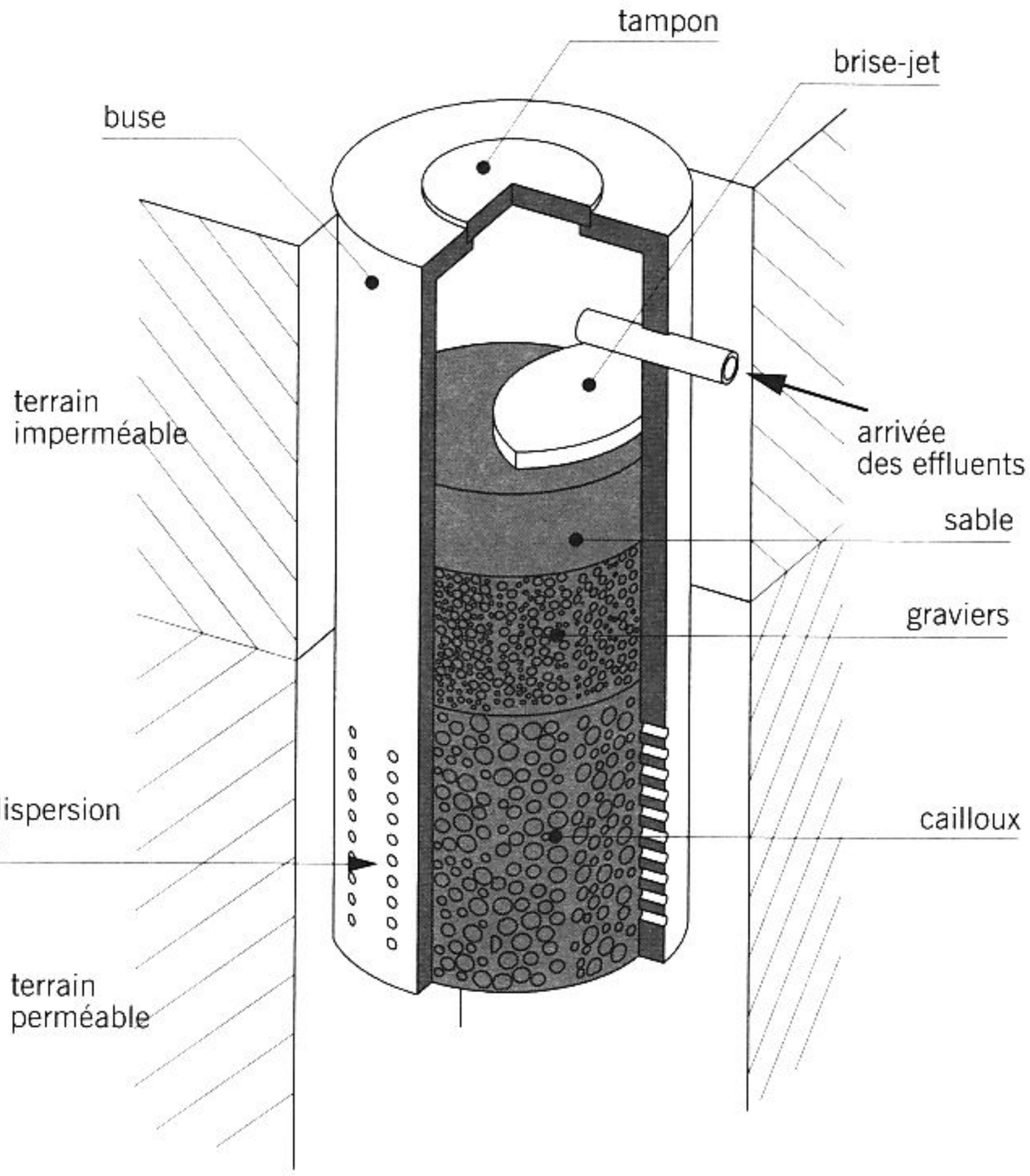


fig. 15.23 — puits d'infiltration

■ Le **puits d'infiltration** ou **puits filtrant** (fig. 15.23) : dispositif de dispersion des eaux préalablement épurées, utilisé lorsque le terrain superficiel est imperméable et qu'il existe, en profondeur, une couche perméable. Le puits est constitué de plusieurs éléments de canalisations en béton moulé, appelés **buses**, assemblés verticalement. Dans la partie inférieure du puits, les buses sont perforées. Les eaux en provenance d'un lit filtrant drainé traversent successivement le sable, les graviers et les cailloux avant de se disperser dans le sol.

L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Les appareillages de protection et de branchement

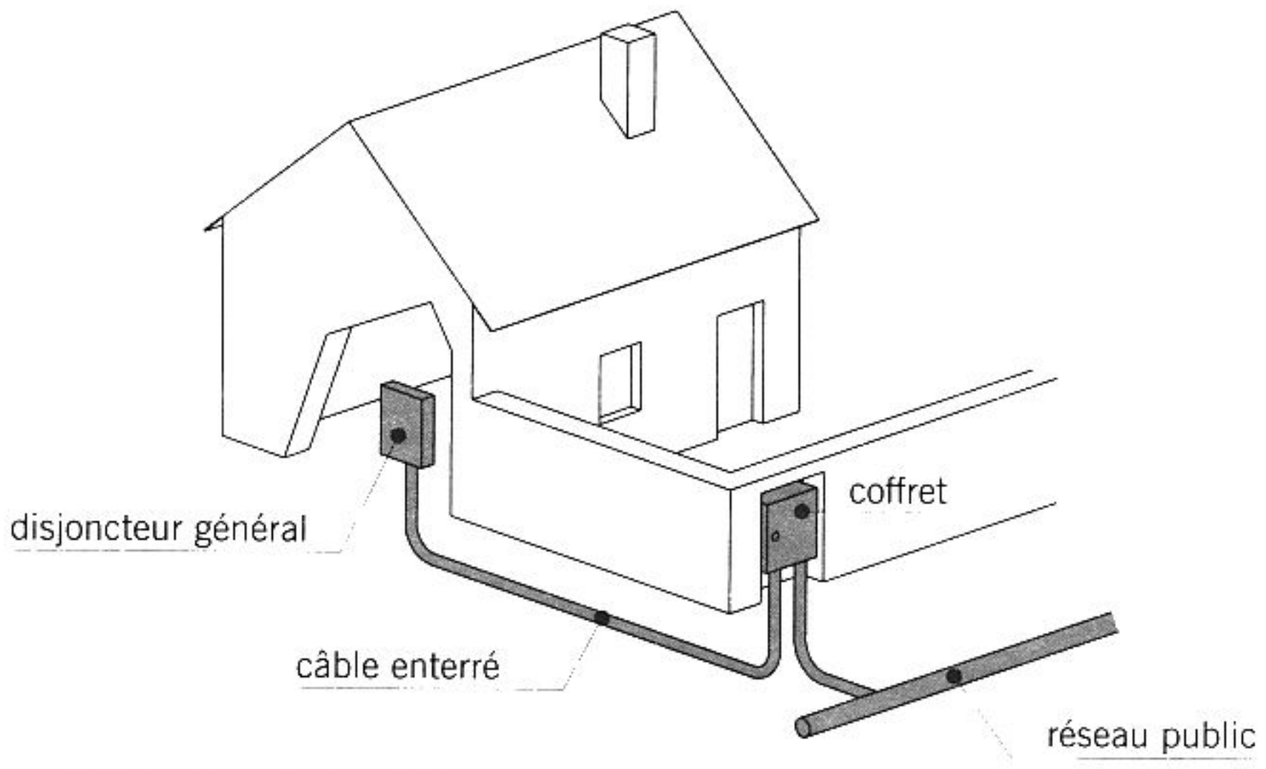


fig. 16.1 branchement souterrain

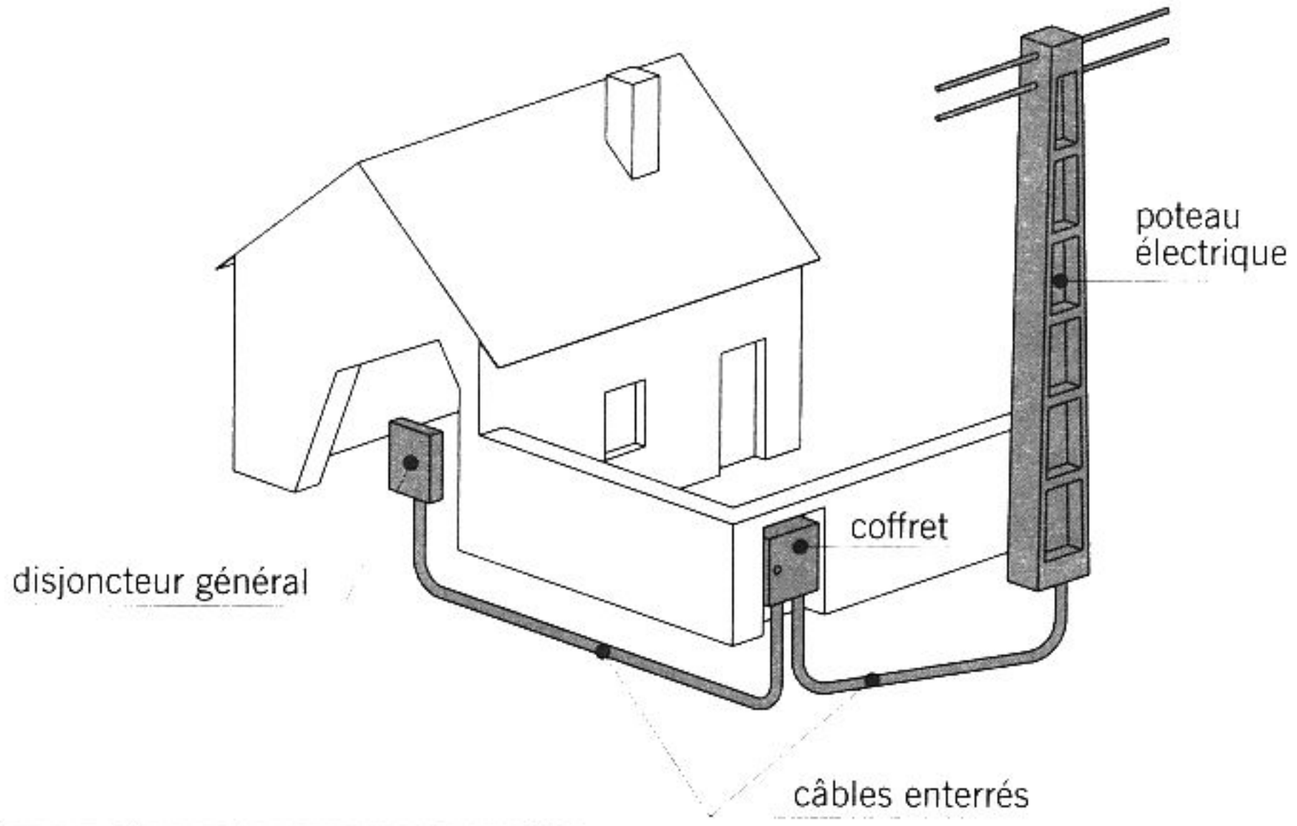


fig. 16.2 branchement aéro-souterrain

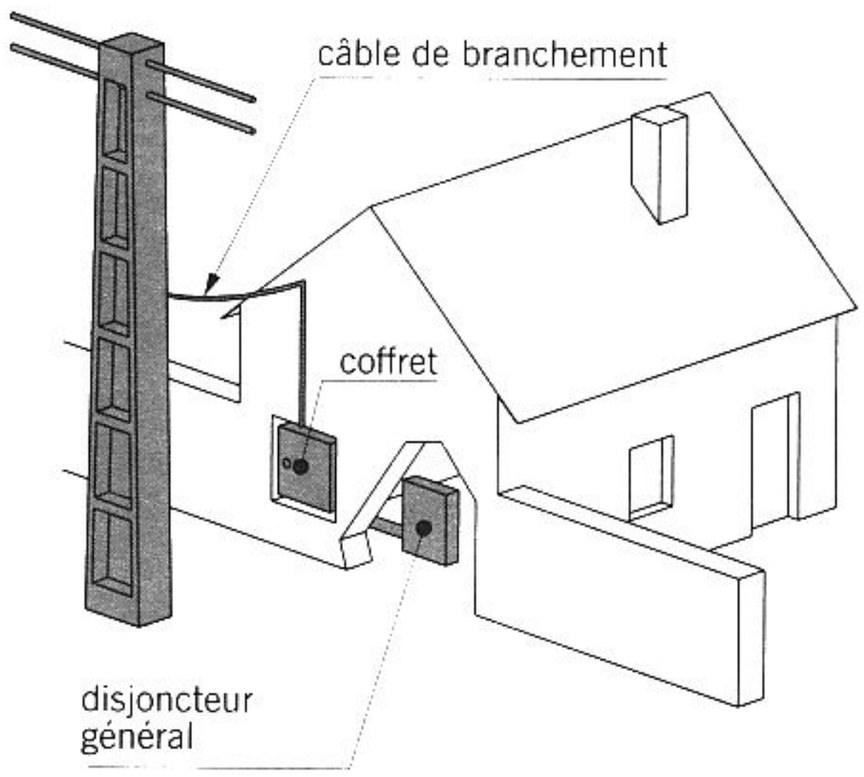


fig. 16.3 branchement aérien

■ Le **réseau électrique** ou **réseau de distribution publique**: ensemble des circuits (lignes, câbles, postes électriques...) qui délivrent l'électricité aux usagers.

■ Le **secteur**: subdivision d'un réseau de distribution électrique. Désigne souvent, dans le langage courant, l'alimentation électrique de l'usager.

■ Le **branchement**: partie de ligne comprise entre le réseau de distribution publique et le *compteur électrique* de l'usager. Le branchement pour une maison peut être:

- **Souterrain** si le réseau de distribution est enterré (fig. 16.1).
- **Aéro-souterrain** avec le câble de liaison fixé le long du poteau et enterré jusqu'au *coffret de branchement* (fig. 16.2).
- **Aérien** avec le câble accroché sur la façade et redescendant jusqu'au *coffret de branchement* (fig. 16.3).

Le branchement désigne aussi le point de raccordement entre le réseau public et l'installation électrique de l'usager.

■ L'**installation électrique**: elle comprend l'*appareillage électrique* (raccordements, protections, commandes) et les fils électriques qui assurent la distribution de l'électricité dans une habitation.

■ La **domotique**: ensemble des automatismes utilisés dans l'habitat individuel en matière de gestion de l'énergie, de sécurité, de confort et d'assistance.

■ Le **montage pieuvre** ou l'**installation par pieuvre** (fig. 16.4): installation électrique constituée d'une ou plusieurs boîtes principales de dérivation desquelles partent des câbles desservant des boîtes d'encastrement logées dans les cloisons et les faux-plafonds. En maison individuelle, les boîtes centrales sont souvent installées dans les combles. Ce type d'installation se présente en général sous la forme de faisceaux de conducteurs préassemblés en usine et prêts à être posés.

L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

■ Le **circuit** : partie d'une installation électrique reliée à un élément de protection (*disjoncteur divisionnaire, coupe-circuit à fusible...*).

■ Le **court-circuit** : mise en contact directe ou par l'intermédiaire d'un objet métallique (pince, tournevis...) de deux conducteurs d'un circuit sous-tension. Le court-circuit provoque un échauffement des fils (source possible d'incendie) et des surintensités électriques dangereuses, voire mortelles pour les usagers (électrocution). Il doit être éliminé par une interruption immédiate du passage du courant dans la partie concernée de l'installation.

■ Le **courant de fuite** ou **courant de défaut** : courant acheminé par la masse métallique d'un appareil présentant un défaut d'isolement.

■ La **mise à la terre** : opération qui consiste à relier au sol (la terre) les équipements métalliques de l'habitation (carcasses d'appareils, canalisations, huisseries et fenêtres métalliques...). Cette disposition permet, en cas de défaut d'isolement, de dériver les courants de fuite en direction du sol afin de protéger les usagers contre les risques d'électrocution. Une installation de mise à la terre comprend :

- Une **prise de terre** (fig. 16.5 et 16.6) : Il s'agit d'un dispositif enterré constitué soit par un conducteur en cuivre ceinturant l'habitation au niveau des fondations, soit par un piquet en acier galvanisé enfoncé verticalement dans le sol.
- Des appareils électriques alimentés par un câble, composé de trois conducteurs dont un de protection, communément appelé « la terre », relié à la carcasse des appareils.
- Des prises électriques équipées d'une broche reliée au conducteur de protection.

■ La **liaison équipotentielle** : mise à la terre de toutes les parties métalliques de la salle de bains susceptibles d'être accidentellement parcourues par un courant de fuite. Les éléments concernés sont les huisseries

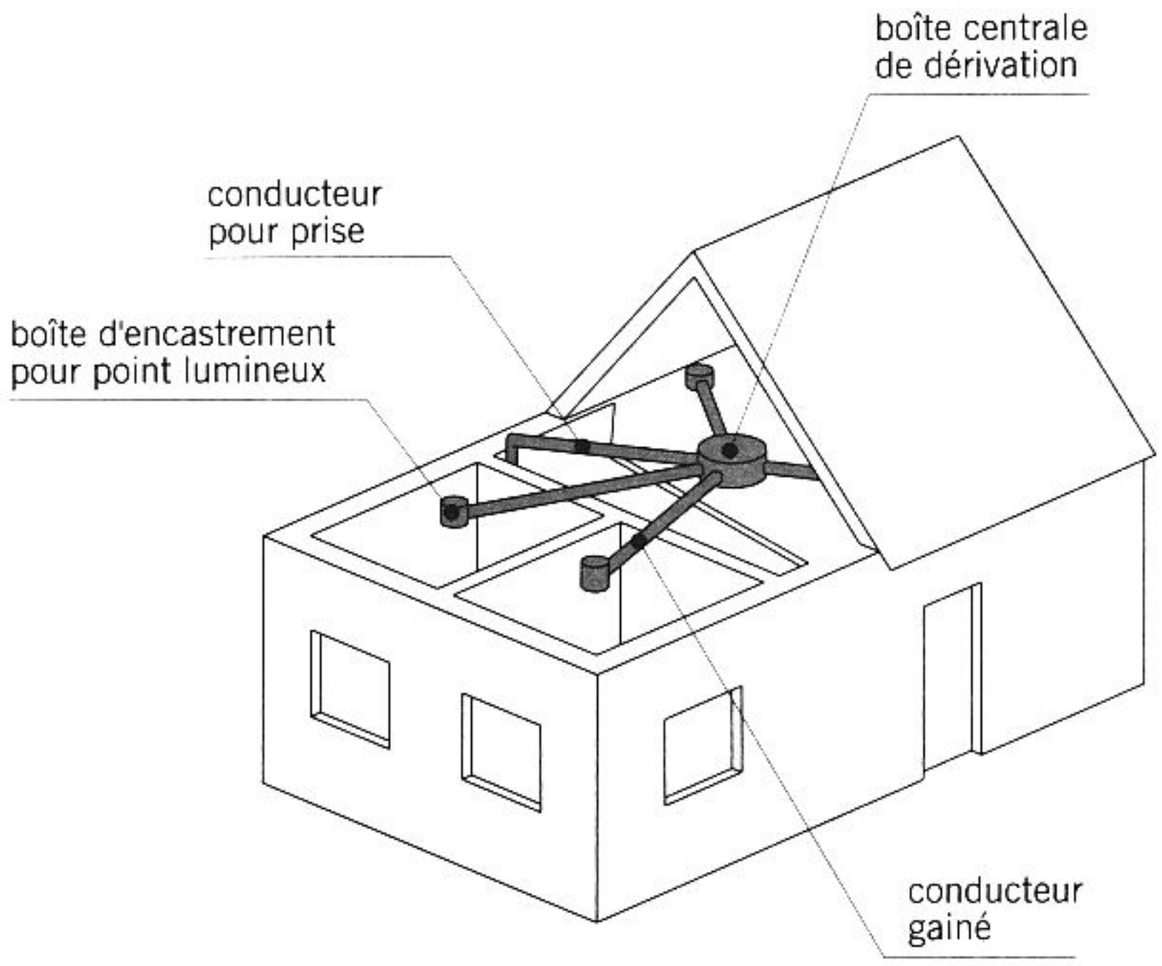


fig. 16.4 — schéma d'installation d'un montage pieuvre

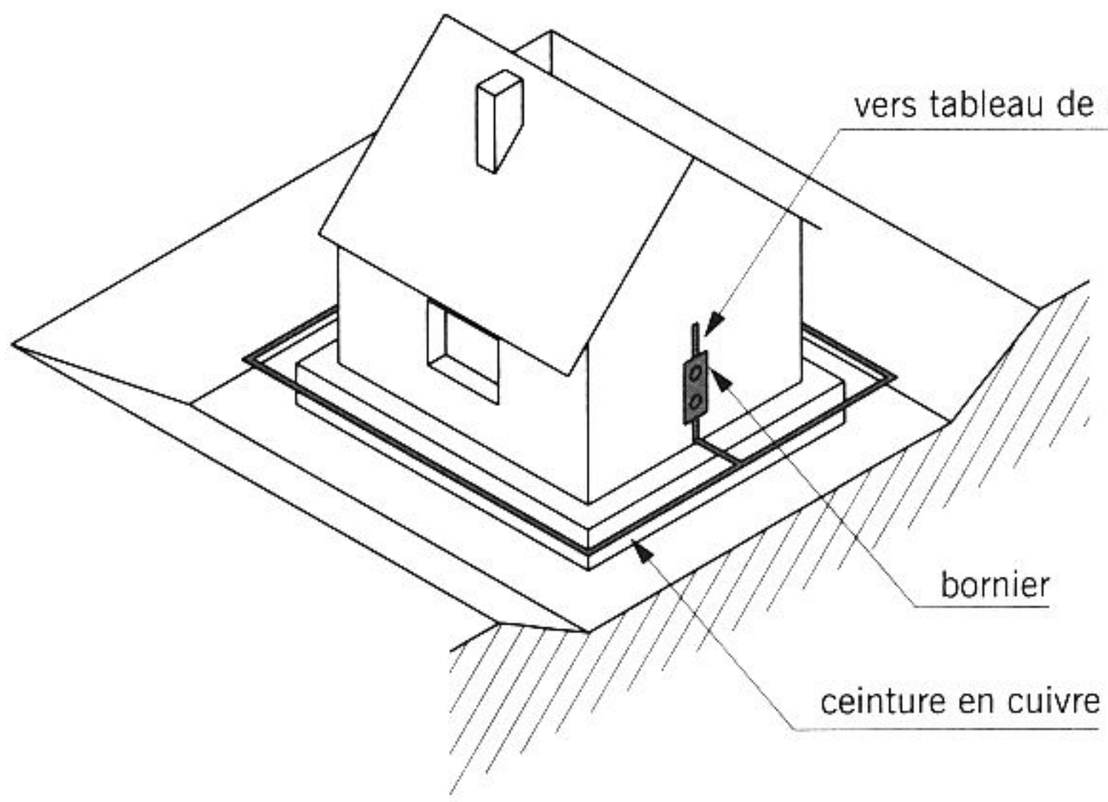


fig. 16.5 — prise de terre par boucle enterrée

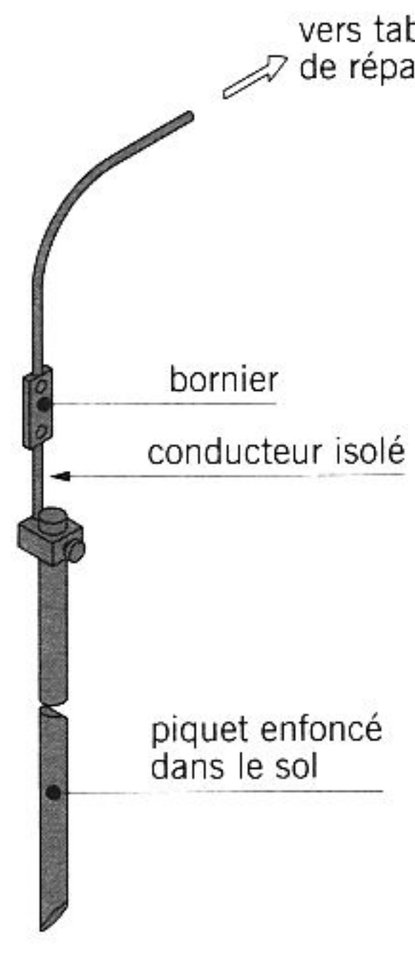


fig. 16.6 — prise de terre par piquet enterré

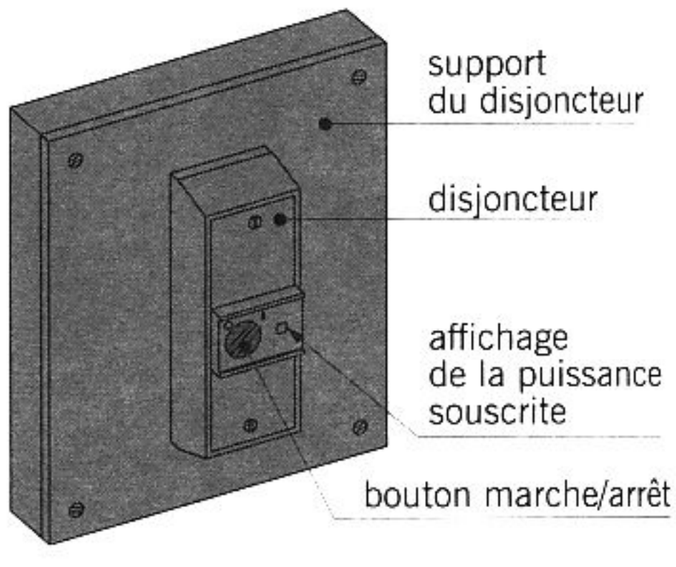


fig. 16.7 — disjoncteur de branchement

métalliques, les canalisations métalliques, les carcasses métalliques d'appareils (radiateurs, chauffe-eau).

■ Le **coffret de branchement et de comptage** : boîtier de dimensions normalisées, placé en limite de propriété pour les maisons individuelles. Il renferme le *compteur électrique* et les dispositifs de raccordement au réseau de distribution publique.

■ Le **compteur électrique** : appareil mesurant la quantité d'énergie électrique consommée par l'utilisateur afin de pouvoir en assurer la facturation. Il est réglé selon les choix tarifaires de l'usager.

■ L'**appareillage électrique** : désigne les différents dispositifs électriques de connexion (raccordements), de protection et de commande.

■ Le **disjoncteur** : appareil interrompant automatiquement le passage du courant électrique en cas de court-circuit. Il existe plusieurs types de disjoncteurs :

- Le **disjoncteur général** ou **disjoncteur de branchement** (fig. 16.7) : disjoncteur principal quelquefois *différentiel* situé après le compteur et servant à la protection générale de tous les circuits électriques de l'habitation. Il est réglé en fonction de la puissance souscrite par l'usager et disjoncte (interrompt le passage du courant) lorsque le fonctionnement simultané de plusieurs appareils exige une puissance supérieure à la puissance maximale autorisée. Il se déclenche également en cas de court-circuit dans l'installation de l'usager. Le disjoncteur général est placé à l'intérieur du local d'habitation. Il est muni d'un dispositif manuel de coupure du courant.
- Le **disjoncteur divisionnaire** (fig. 16.8) : disjoncteur souvent *différentiel* protégeant un circuit. En cas d'incident, le courant est seulement interrompu sur le circuit où se trouve la cause du défaut, mais pas sur le reste de l'installation qui continue de fonctionner. Après élimination de l'anomalie, il suffit de réenclencher le disjoncteur en soulevant le levier ou en appuyant sur le bouton poussoir.

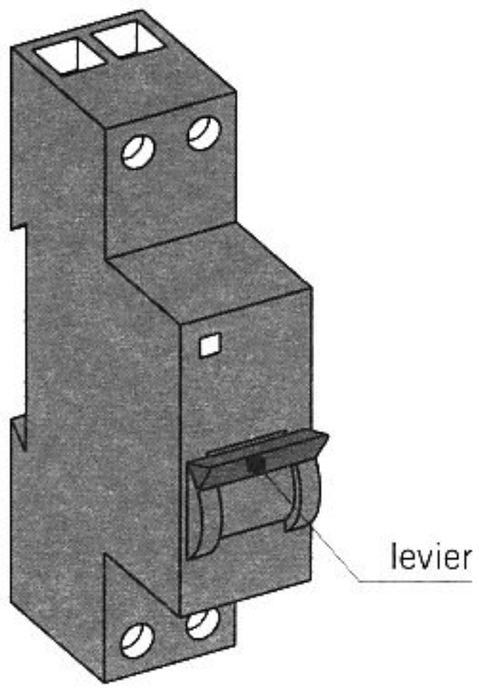


fig. 16.8	disjoncteur divisionnaire

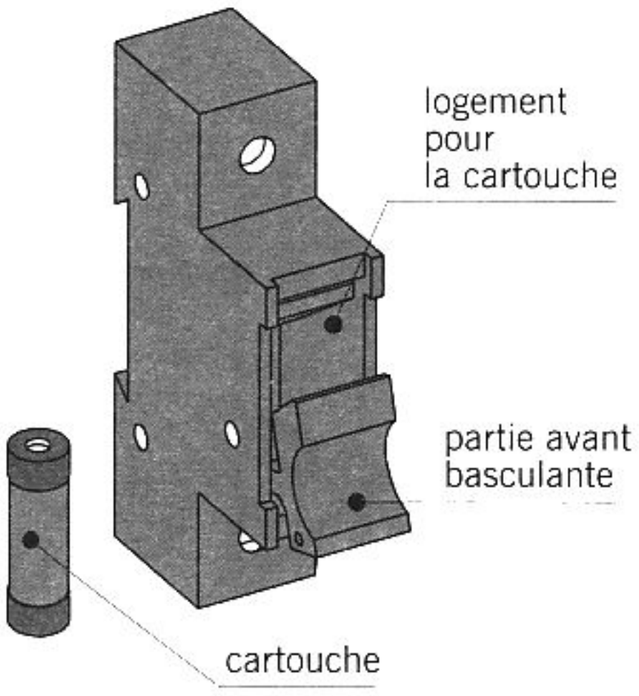


fig. 16.9	coupe-circuit à cartouche

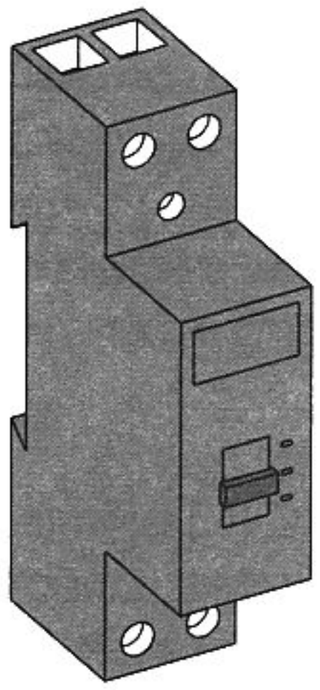


fig. 16.10	contacteur jour/nuit

■ Les **dispositifs différentiels résiduels (DDR)** : il existe deux types de DDR appelés aussi dispositifs à courant différentiel résiduel : l'**interrupteur différentiel** et le **disjoncteur différentiel**. Les deux sont destinés à protéger les personnes contre les fuites de courant. Chaque DDR est placé à la tête de plusieurs circuits dans le tableau de répartition, entre le disjoncteur de branchement et les dispositifs de protection des circuits (disjoncteur divisionnaire et coupe-circuit). Pour plus d'informations sur les DDR, voir le livre *Les Installations électriques*, page 24.

■ Le **coupe-circuit** (fig. 16.9) : appareil interrompant automatiquement le passage du courant dans une portion de circuit. La coupure s'opère par fusion d'un fil conducteur appelé *fusible* dès que l'intensité du courant est supérieure à la valeur prévue.

■ Le **fusible** : désigne, à l'origine, le fil d'alliage de plomb qui, placé sur un circuit, interrompt le passage du courant en fondant dès que l'intensité du courant dépasse la valeur prévue. Par extension, le mot désigne la **cartouche fusible** elle-même qui est constituée d'un fil conducteur logé dans un tube dont les deux extrémités métalliques servent de contact (fig.16.9). En cas de surcharge électrique, le fil conducteur fond, coupant ainsi le passage du courant. Le diamètre et la longueur des cartouches varient suivant l'intensité du courant contrôlé (exprimée en ampères). Il est impossible d'insérer, par erreur, dans un coupe-circuit une cartouche correspondant à un ampérage différent. Après fusion du fil conducteur, le fusible est à remplacer par un fusible neuf de même calibre.

■ Le **tableau de répartition** appelé aussi **tableau de distribution**, **tableau électrique** ou **armoire électrique** : coffret situé après le disjoncteur général, dans un endroit facilement accessible et regroupant les éléments suivants :

- Des dispositifs de raccordements des conducteurs provenant du disjoncteur général.
- Des dispositifs de raccordements des conducteurs vers les différents circuits de l'installation.

- Des dispositifs de protection des circuits (disjoncteurs divisionnaires différentiels ou coupe-circuits à cartouches fusibles).
- Un dispositif de raccordement du conducteur de protection à la terre.

Le coffret peut aussi contenir d'autres appareillages tels que : *contacteur jour/nuit*, *télérupteur*, *programmateur*... Ces différents matériels aux dimensions normalisées (éléments modulaires) s'installent dans le tableau sur des rails spéciaux.

■ Le **contacteur jour/nuit** appelé aussi **contacteur heures creuses** ou **relais jour/nuit** (fig. 16.10) : appareillage permettant la mise en marche automatique d'un chauffe-eau mais aussi d'un lave-linge ou d'un lave-vaisselle pendant la période « heures creuses » d'EDF. Le contacteur possède trois positions de réglage : marche automatique, marche forcée (pendant les heures pleines) et arrêt.

■ Le **télérupteur** (fig. 16.11) : dispositif permettant de commander l'allumage et l'extinction d'un point lumineux depuis plusieurs endroits différents, à partir de boutons poussoirs.

■ Le **délesteur** (fig. 16.12) : appareillage qui gère automatiquement l'alimentation électrique des appareils. Lorsque la consommation électrique risque de dépasser le seuil fixé, le délesteur coupe l'alimentation des circuits jugés non prioritaires (le chauffage électrique des chambres, par exemple) tout en laissant les circuits prioritaires alimentés. Certains types de délesteurs alternent les coupures sur plusieurs circuits, par périodes de quelques minutes, afin d'éviter de pénaliser une seule partie de l'habitation.

■ **Le programmateur** ou **interrupteur horaires programmables** : dispositif permettant de déclencher et d'interrompre automatiquement le fonctionnement d'un ou plusieurs appareils (radiateurs électriques, arrosage extérieur...) selon une programmation de plages horaires définies par l'usager.

■ La **protection anti-foudre** appelée aussi **parafoudre** : dispositif protégeant les matériels électriques et électroniques (télévision, téléphone, équipement informatique...) contre les surtensions d'origine atmosphériques (foudre).

■ La **gaine technique logement (GTL)** : gaine regroupant en un emplacement unique toutes les arrivées des réseaux électriques et de communication. Elle doit être installée à proximité de l'entrée principale (ou de service), dans un garage ou un local annexe directement accessible.

La GTL réunit les appareillages suivants :

- Le panneau de contrôle qui regroupe le compteur et le disjoncteur de branchement.
- Le **tableau de communication** appelé aussi **coffret de communication** qui rassemble toutes les arrivées des courants faibles (ligne téléphonique, liaison Internet, réseau domotique...).
- Les canalisations électriques (arrivées et départs).

Les canalisations électriques

■ Le **fil électrique** : fil souple ou rigide constitué :

- D'un **conducteur électrique** en cuivre ou en aluminium qui transporte le courant.
- D'une enveloppe isolante en PVC, en polyéthylène ou en caoutchouc synthétique.

Pour différencier les conducteurs, les couleurs des enveloppes isolantes sont normalisées :

- Le vert et le jaune pour le conducteur de protection (terre).
- Le bleu clair pour le conducteur neutre.
- Toute autre couleur, à l'exception des couleurs citées, pour le conducteur de phase.

■ Le **câble électrique** : ensemble de plusieurs fils électriques regroupés dans une même gaine.

■ La **goulotte** (fig. 16.13) : gaine en plastique rigide fermée par un couvercle et destinée à recevoir des câbles électriques. La goulotte est posée en applique le long d'un mur ou d'un plafond. Il existe des accessoires

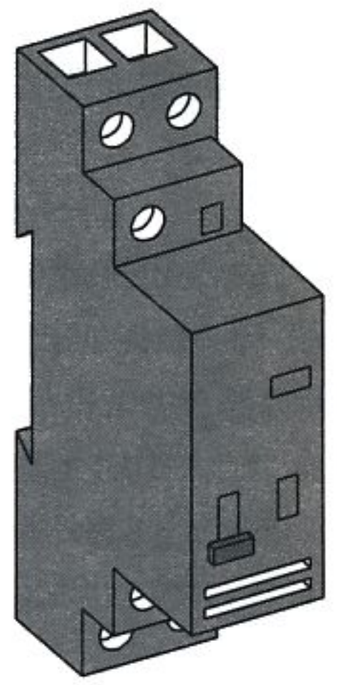


fig. 16.11	télérupteur

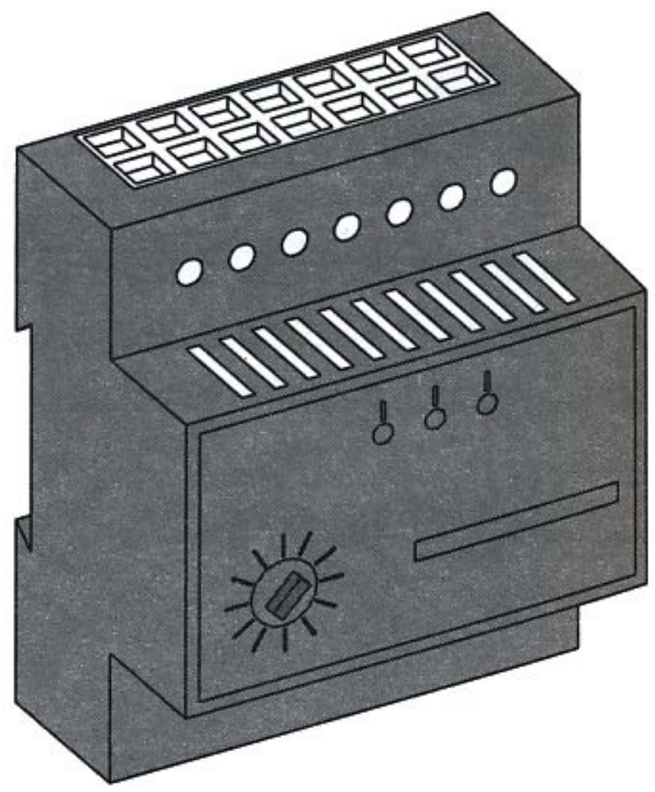


fig. 16.12	délesteur

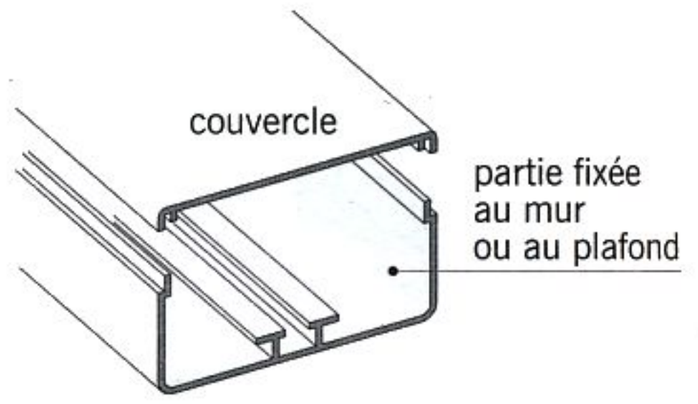


fig. 16.13	goulotte en PVC

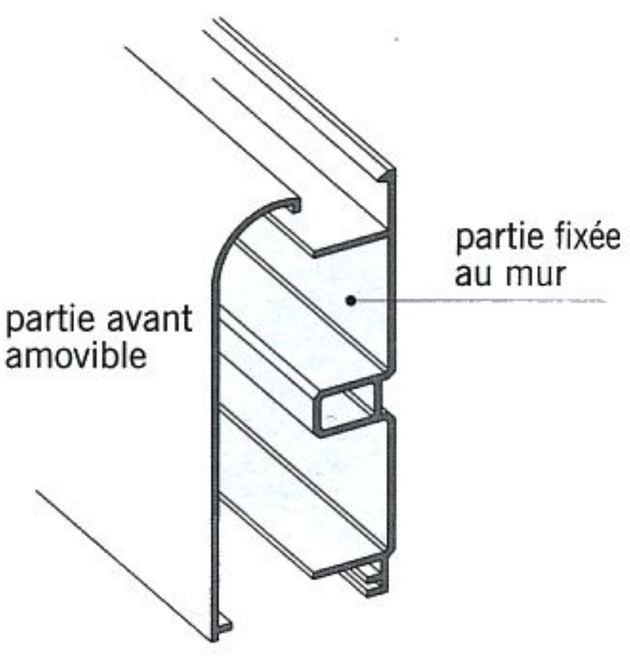


fig. 16.14	plinthe en PVC

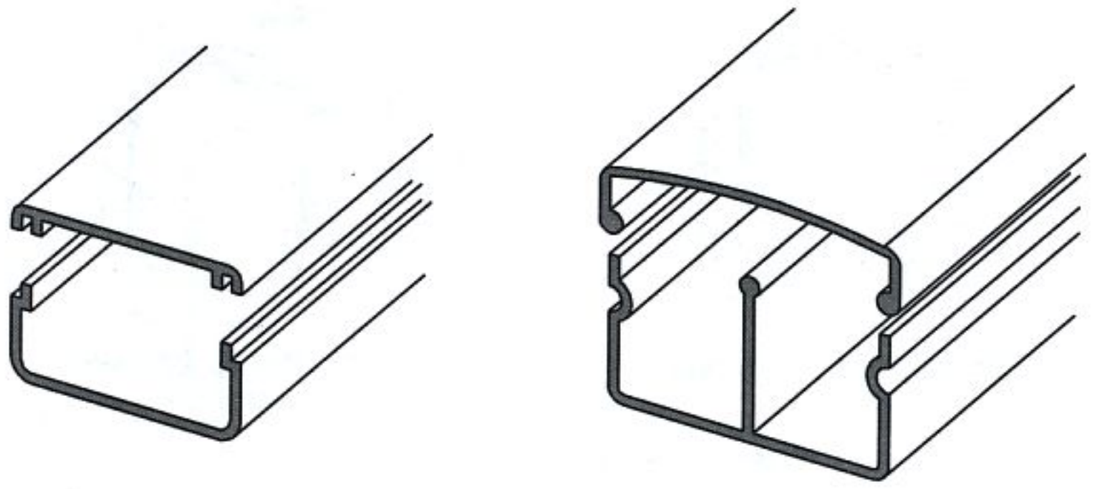


fig. 16.15 — moulures en PVC

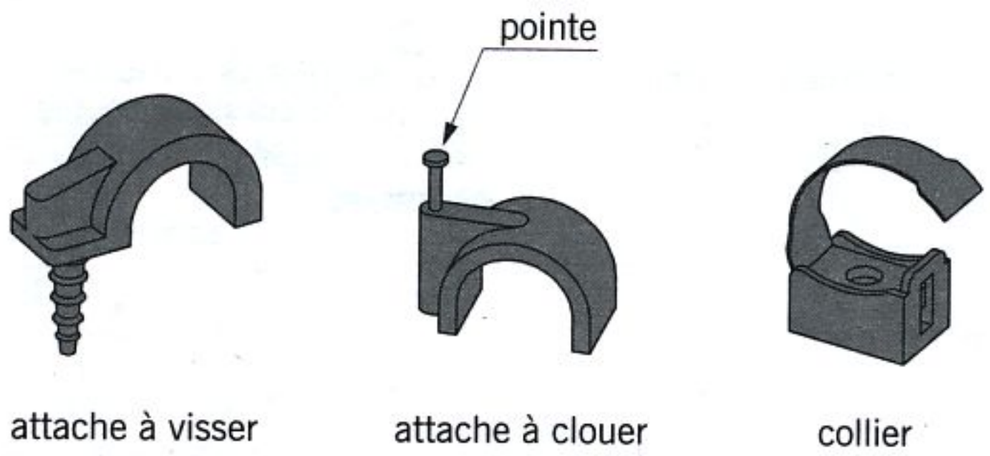


fig. 16.16 — attaches

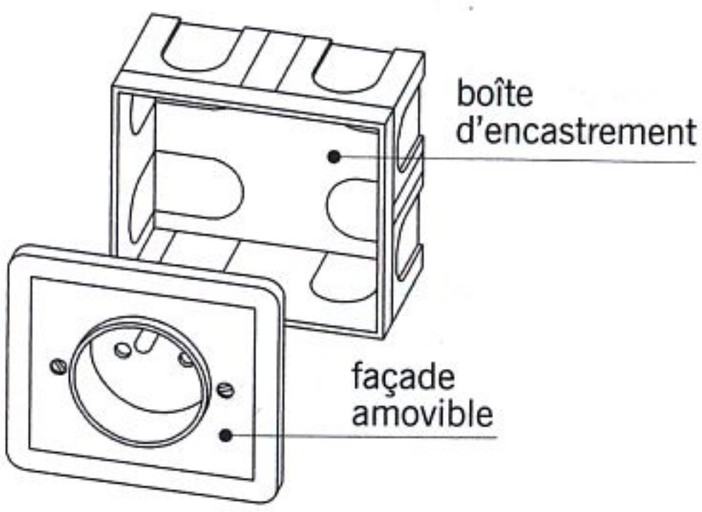


fig. 16.17 — prise 2 P + T à encastrer

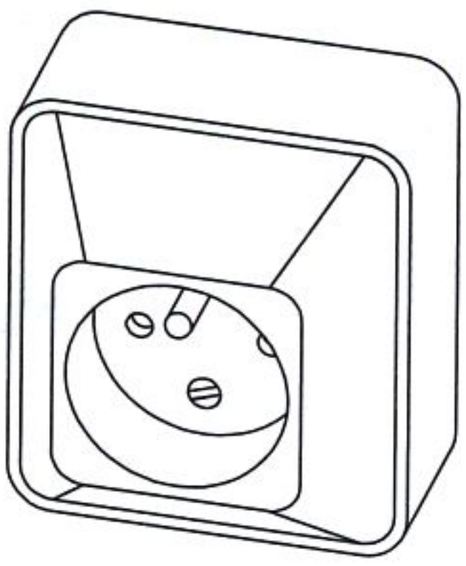


fig. 16.18 — prise sur socle 2 P + T

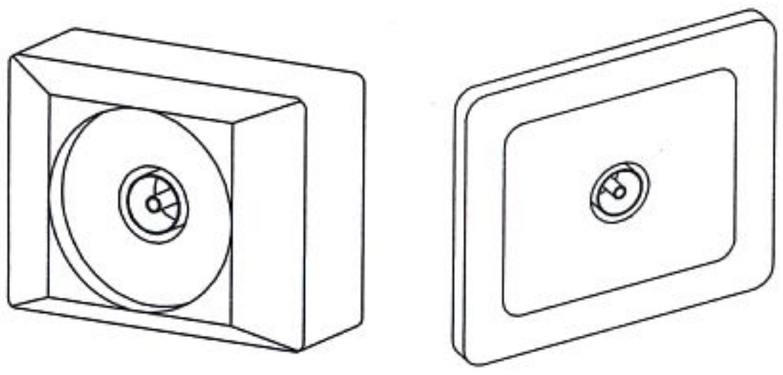


fig. 16.19 — prises télévision

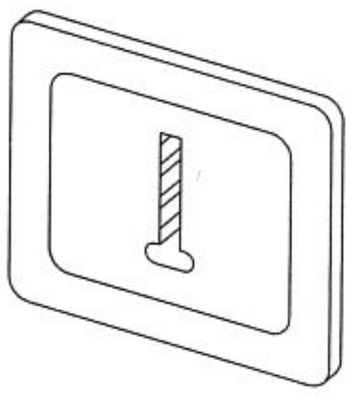


fig. 16.20 — prise téléphone

qui permettent de réaliser les angles et les dérivations. La goulotte prend le nom de **plinthe « électrique »** lorsqu'elle est installée à la place d'une plinthe ordinaire (fig. 16.14).

■ La **moulure** (fig. 16.15) : goulotte de faible épaisseur (10 mm environ). Lorsqu'elle ne peut contenir qu'un fil électrique, de petite section, elle est appelée **cache-fil**.

■ Le **conduit** ou **gaine** : tube en plastique souple ou rigide destiné au passage des fils électriques. Les conduits sont raccordés entre eux à l'aide d'accessoires (coude, té, manchon). Ils peuvent être encastrés dans un mur ou une cloison ou posés en apparent à l'aide de colliers et d'attaches (fig. 16.16).

Les appareillages de commande et de connexion

■ La **prise** : dispositif fixe de raccordement au secteur d'un appareil électrique mobile. La prise possède deux alvéoles dans lesquelles s'insèrent les broches d'une *fiche mâle* de l'appareil à alimenter. Les alvéoles sont souvent protégées par de petites plaques en plastique qui s'escamotent au contact de la fiche mâle.

Suivant le mode de mise en place de la prise, on distingue :

- La **prise à encastrer** fixée sur une *boîte d'encastrement* (fig. 16.17).
- La **prise sur socle** ou **prise en saillie** fixée en apparent sur le mur (fig. 16.18).

Les prises les plus courantes en habitat collectif et individuel sont les prises dites bipolaires avec terre appelées 2P + T (deux pôles + terre).

La **prise télévision** ou **prise d'antenne** permet de raccorder la télévision au fil d'antenne (fig. 16.19) et la **prise téléphone** de relier le téléphone au réseau téléphonique (fig. 16.20). Depuis le 1er janvier 2008, les prises téléphoniques en "T" ne sont plus autorisées dans les locaux d'habitation neufs. Tous les socles de communication doivent être de type RJ45.

■ L'**interrupteur** (fig. 16.21) : dispositif permettant d'ouvrir et de fermer un circuit élec-

trique. L'interrupteur mural peut être posé en applique ou encastré, à bascule ou à bouton poussoir, avec ou sans voyant lumineux. Il existe aussi de petits interrupteurs pour conducteurs souples. Certains interrupteurs, couplés à un détecteur de présence, commandent automatiquement l'allumage et l'extinction d'une lampe.

■ Le **variateur** (fig. 16.22) : interrupteur permettant également de faire varier progressivement l'intensité lumineuse d'une lampe. Il peut être mural (en applique ou encastré) ou mobile, raccordé sur un conducteur souple.

■ Le **bloc multiprise** (fig. 16.23) : boîtier en plastique regroupant plusieurs prises, reliées à un câble électrique équipé à son extrémité d'une fiche mâle. Certains blocs sont munis d'un interrupteur à voyant lumineux, d'autres intègrent une protection anti-foudre.

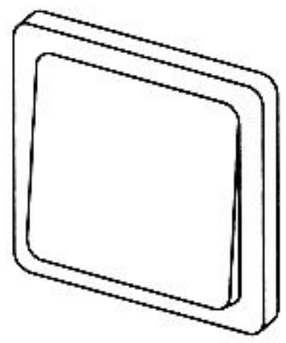
■ La **boîte d'encastrement** (fig. 16.24) : petit récipient en plastique de forme cylindrique ou parallélépipédique, que l'on encastre dans un mur ou une cloison. La boîte d'encastrement reçoit en façade un appareillage électrique (prise, interrupteur, variateur...) et contient le dispositif raccordant l'appareillage au circuit électrique.

■ La **boîte de dérivation** appelée aussi **boîte de jonction** ou **boîte de raccordement** (fig. 16.25) : petit coffre encastré ou posé en applique contenant les dispositifs de raccordements des câbles électriques et de leurs dérivations (conducteurs secondaires reliés à un circuit principal).

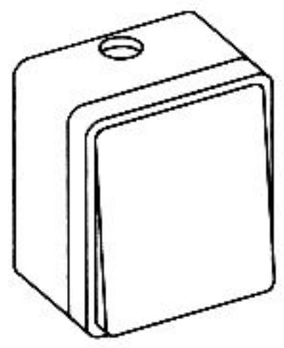
■ La **fiche électrique** (fig. 16.26) : dispositif mobile de raccordement électrique. On distingue deux types de fiches :

- La **fiche mâle** munie de deux broches et éventuellement d'une alvéole reliée à la terre.
- La **fiche femelle** munie de deux alvéoles et éventuellement d'une broche reliée à la terre.

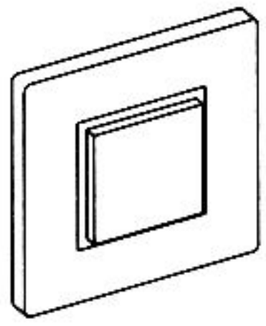
Les fiches électriques équipent des câbles (prolongateurs) et se présentent aussi sous forme de petits boîtiers multiprises réunis-



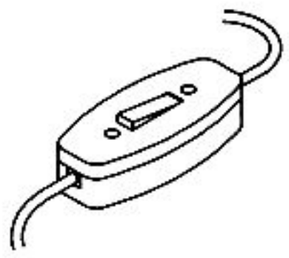
interrupteur à bascule à encastrer



interrupteur à bascule en applique

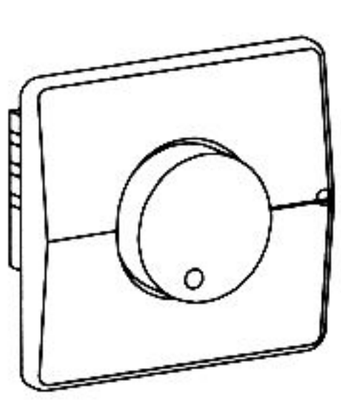


interrupteur à bouton poussoir à encastrer

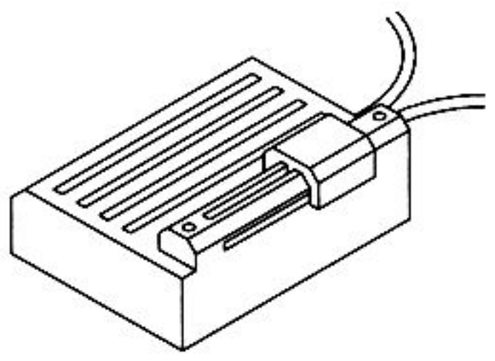


interrupteur à bascule pour conducteur souple

fig. 16.21 — **interrupteurs**



variateur encastré à bouton rotatif



variateur à curseur pour conducteurs souples

fig. 16.22 — **variateurs**

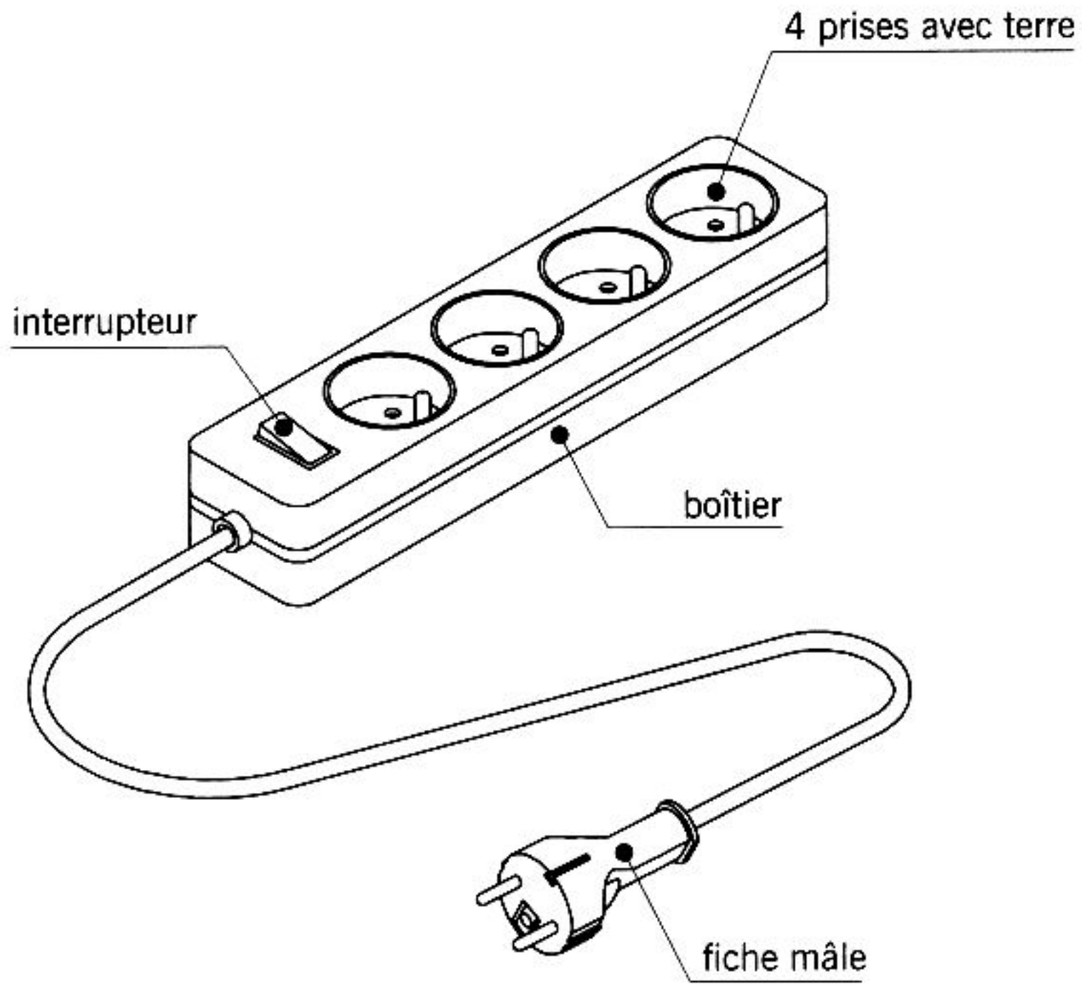


fig. 16.23 — **bloc multiprise**

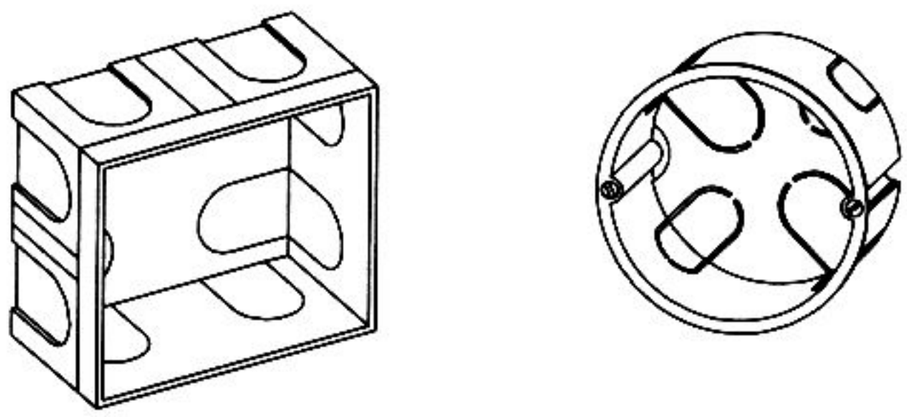


fig. 16.24 — boîtiers d'encadrement

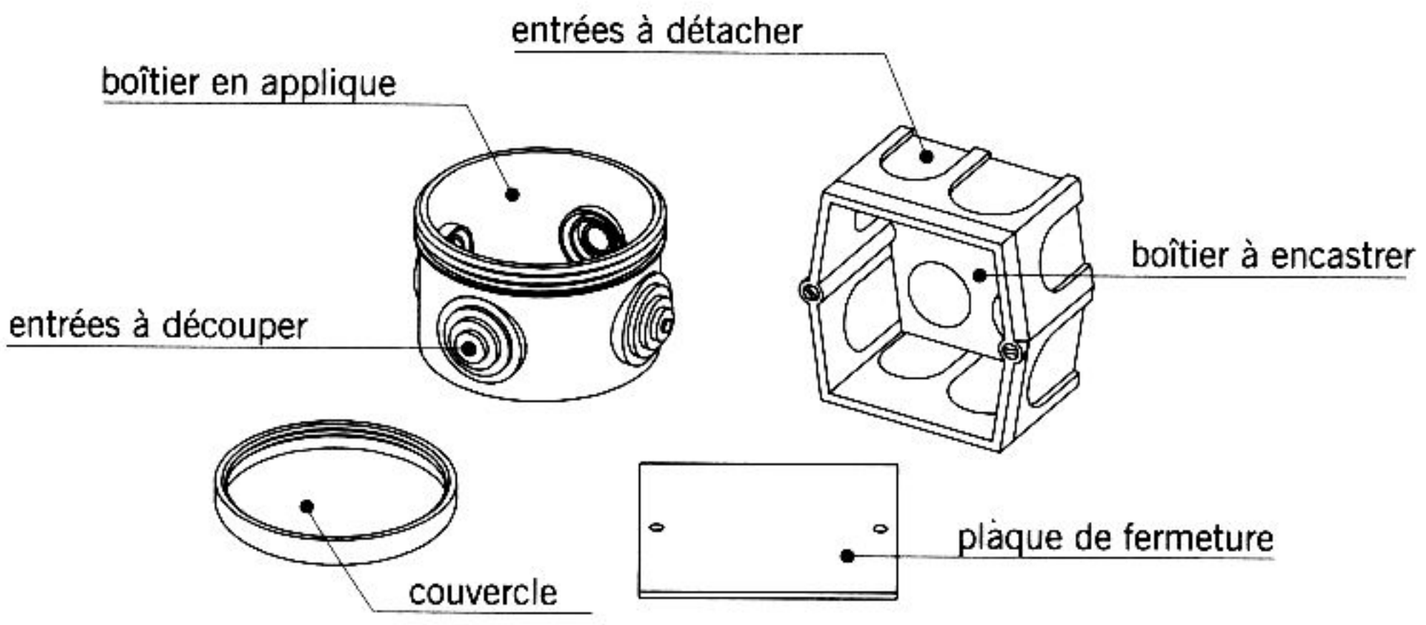


fig. 16.25 — boîtes de dérivation

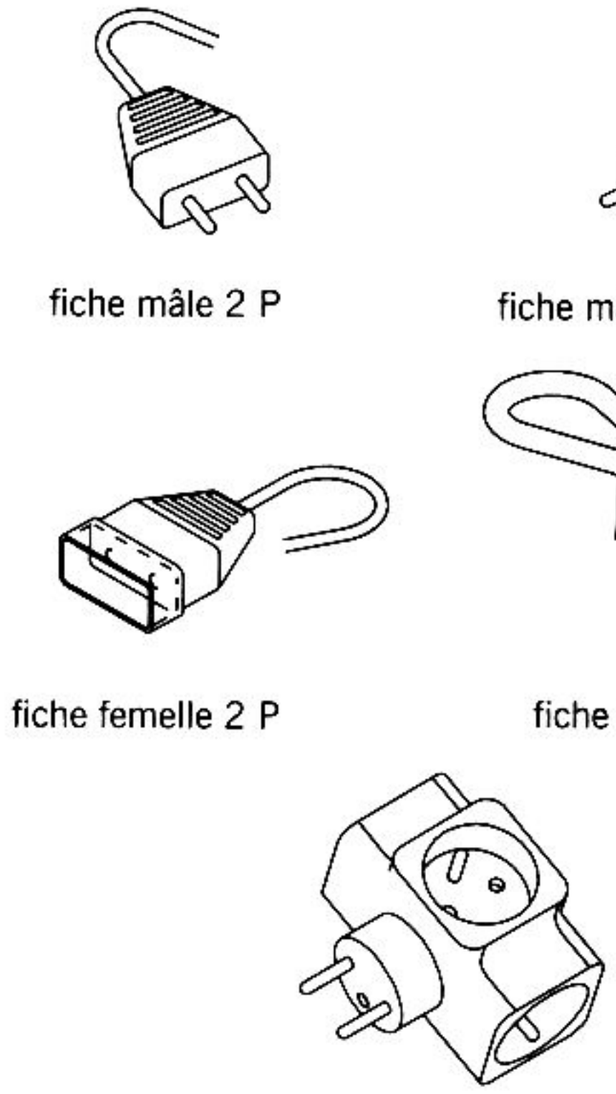


fig. 16.26 — fiches

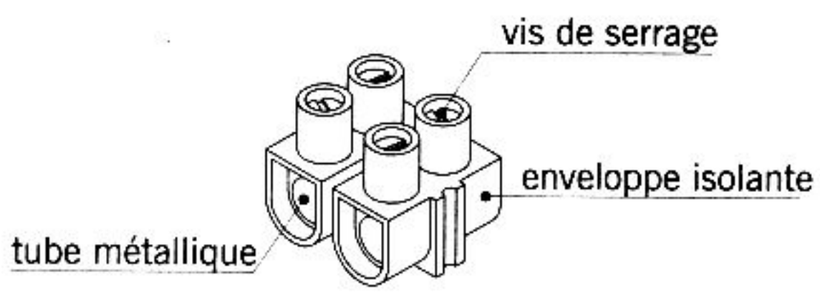


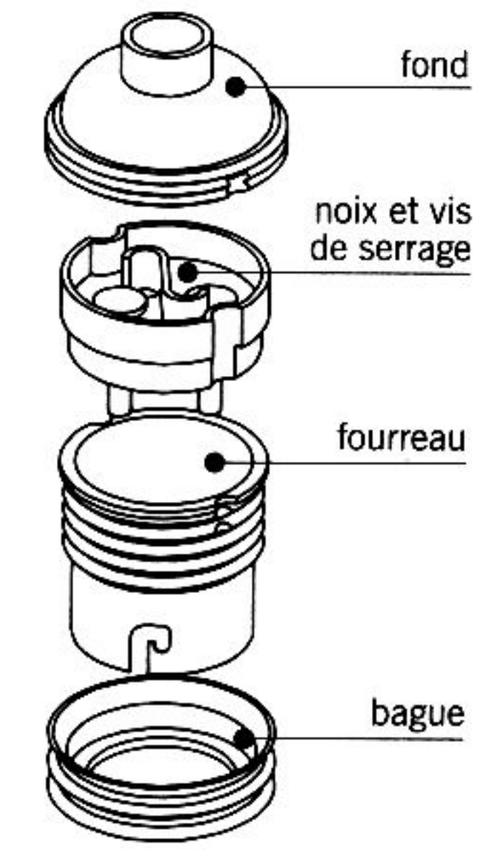
fig. 16.27 — domino

sant une fiche mâle et deux ou trois fiches femelles.

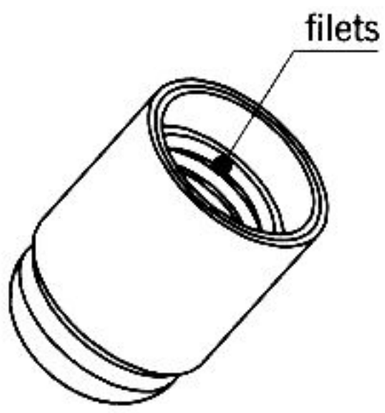
■ Le **domino** ou **barrette de jonction** (fig. 16.27) : petite pièce constituée de tubes métalliques enrobés de plastique et servant à raccorder les fils électriques. Les extrémités des conducteurs sont maintenues en place par des vis de serrage.

■ La **douille** (fig. 16.28) : dispositif de raccordement au secteur d'une lampe. La douille peut être en laiton, nylon, résine ou porcelaine. On distingue :

- La **douille à baïonnette** dont il existe deux modèles : B15 (pour raccorder des lampes de faible puissance, de machine à coudre par exemple) et B22 (pour raccorder les lampes courantes).
- La **douille à vis** dont deux types sont employés dans l'habitation : le type réduit E14 ("E" pour Edison) et le type moyen E27.



douille à baïonnette



douille à vis

fig. 16.28 — douilles

Les lampes

■ La **lampe** : dispositif produisant une lumière artificielle utilisée comme source d'éclairage.

■ La **lampe à incandescence** (fig. 16.29) : lampe constituée par une ampoule en verre fermée par un *culot* et contenant un filament très fin en tungstène soutenu par une tige de verre. Le courant électrique traverse le filament qui, porté à très haute température (environ 2 500 °C) devient incandescent, c'est- à-dire, produit de la lumière sous l'effet de la chaleur. Pour éviter la combustion du filament et limiter la transmission de la chaleur, l'ampoule est remplie de gaz inerte (azote, argon, xénon...).
Il existe une grande variété de lampes à incandescence qui se différencient par :

- Le type de *culot*, à vis ou à baïonnette.
- La puissance électrique exprimée en watts (ex : 60 W, 100 W).
- La tension d'utilisation exprimée en volts (ex : 220 V, 24 V).
- L'aspect du verre de l'*ampoule* (clair, dépoli, opalisé, coloré...).
- La forme de l'ampoule (fig. 16.30).

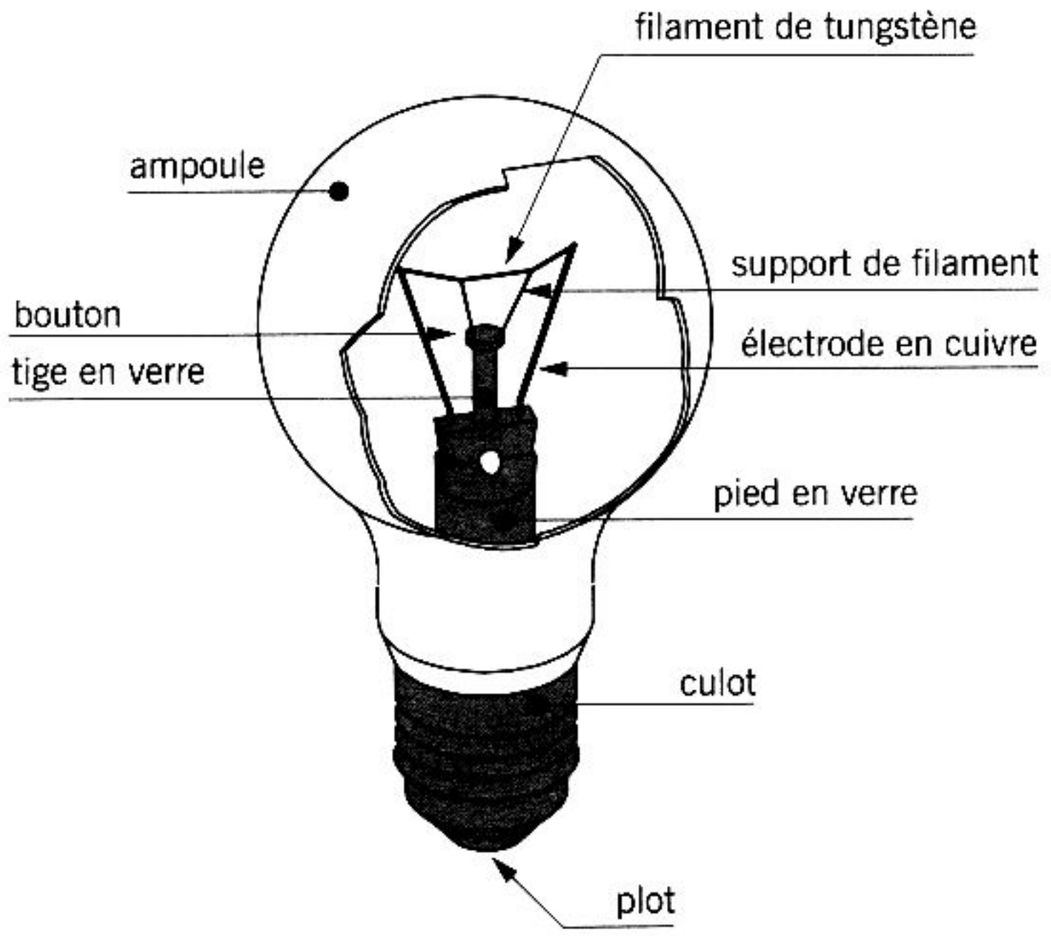


fig. 16.29 — **lampe à incandescence**

■ L'**ampoule** : enveloppe hermétique de verre mince contenant le filament d'une lampe à incandescence. Dans le langage courant, le mot ampoule désigne la lampe elle-même.

■ Le **culot** : partie de la lampe qui sert à sa fixation et à son raccordement électrique. Il existe plusieurs types de culots :

- Les culots des lampes à incandescence sont à vis ou à baïonnette (fig. 16.31). Un culot d'un type donné ne peut s'adapter que sur la douille correspondante.
- Les culots spécifiques des *tubes fluorescents* et de certaines *lampes halogènes* (voir ci-après).

■ La **lampe aux halogènes** ou **lampe halogène** (fig. 16.32) : lampe à incandescence dont le gaz de remplissage de l'ampoule est additionné de composés halogénés (à base d'iode et de brome) qui, par réaction chimique avec le filament de tungstène, assurent à la

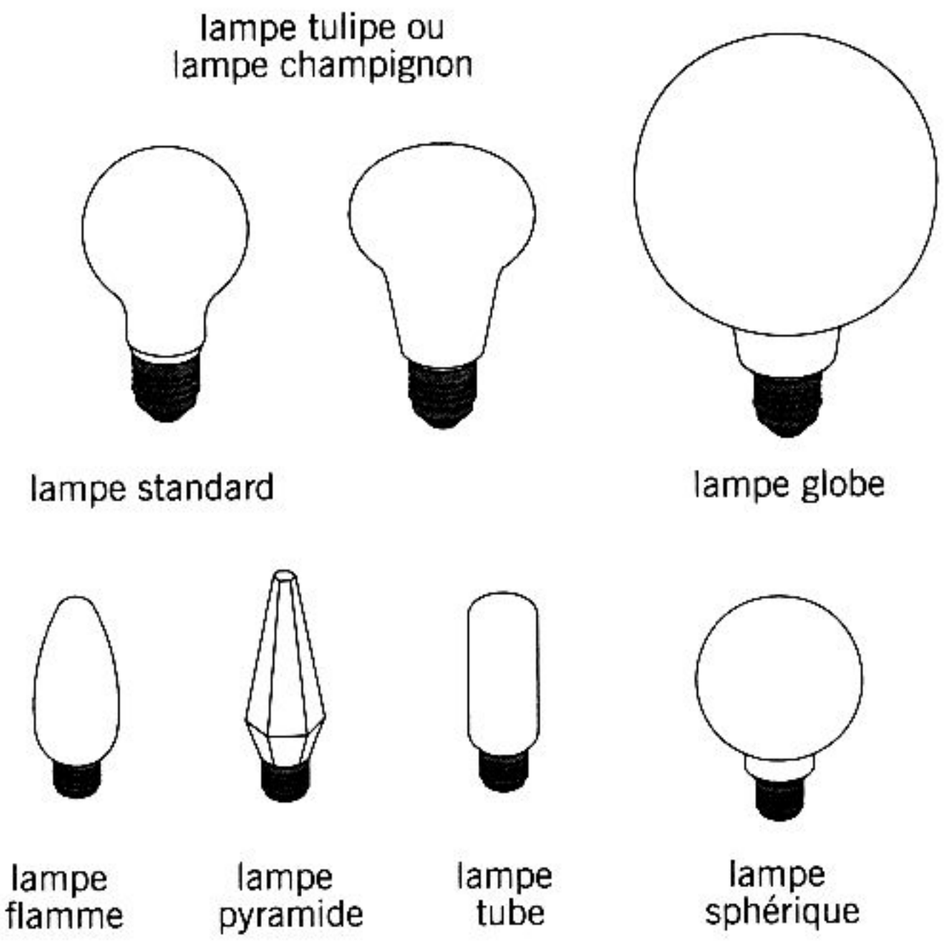


fig. 16.30 — **formes des lampes à incandescence**

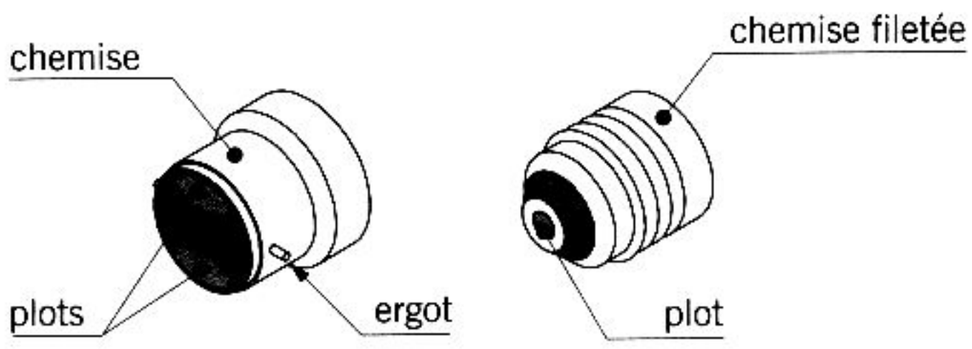


fig. 16.31 — **culots**

lampe une durée de vie plus importante et une lumière plus blanche qu'une lampe à incandescence ordinaire. Les lampes halogènes très basse tension (12V, 24V) fonctionnent à l'aide d'un transformateur.

■ La **lampe PAR** : lampe à incandescence dont l'ampoule est en verre épais. Ce type de lampe qui possède une bonne résistance aux chocs et aux projections d'eau est surtout utilisée en extérieur sans dispositif particulier pour protéger le verre. Seule une douille étanche est nécessaire.

■ Le **tube fluorescent** (fig. 16.33) : tube de verre dont la face intérieure est revêtue d'une mince couche de poudre fluorescente (substance qui émet de la lumière sous l'effet d'un rayonnement). Le tube est rempli d'un gaz inerte (argon, néon) et d'une très faible quantité de mercure. Lors de la mise sous tension, les électrodes situées à chaque extrémité du tube s'échauffent et vaporisent le mercure. Une décharge (arc électrique) apparaît dans la vapeur de mercure et produit un rayonnement ultraviolet (rayonnement non visible à faible longueur d'onde) qui est transformé en lumière visible au contact de la poudre fluorescente déposée sur le tube.
Le tube fluorescent est souvent appelé **tube néon** ou **néon** par référence au gaz inerte qu'il renferme (argon, néon ou mélange gazeux).

■ La **lampe fluorescente**, appelée aussi **lampe fluocompacte** ou **lampe à économie d'énergie** : lampe dont l'efficacité lumineuse est environ 5 fois supérieure à celle des lampes à incandescence. Elle consomme 4 à 5 fois moins d'énergie et leur durée de vie est environ 10 fois plus longue.

■ Le **luminaire** : appareil d'éclairage équipé de lampe(s) ou de tube(s) et dont la fonction principale est d'orienter la lumière. Il existe plusieurs types de luminaires (suspensions, plafonniers, appliques, lampes de bureau...).

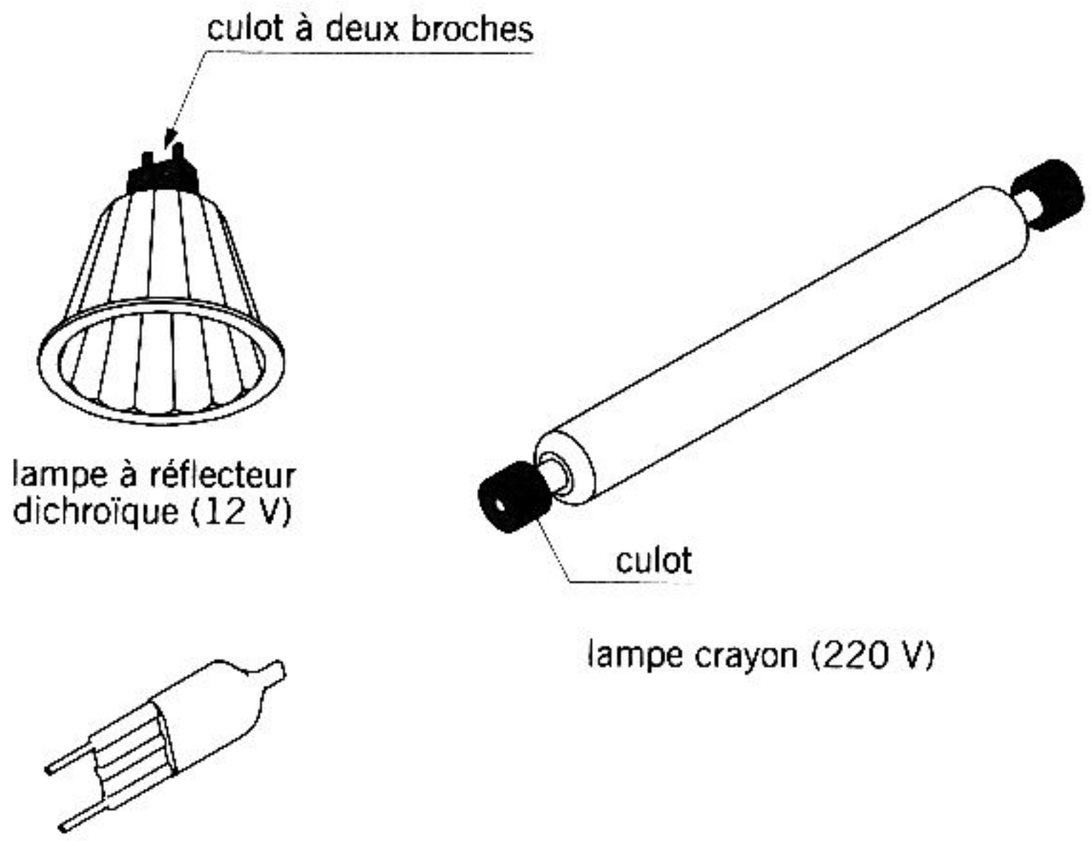


fig. 16.32 — **lampes halogènes**

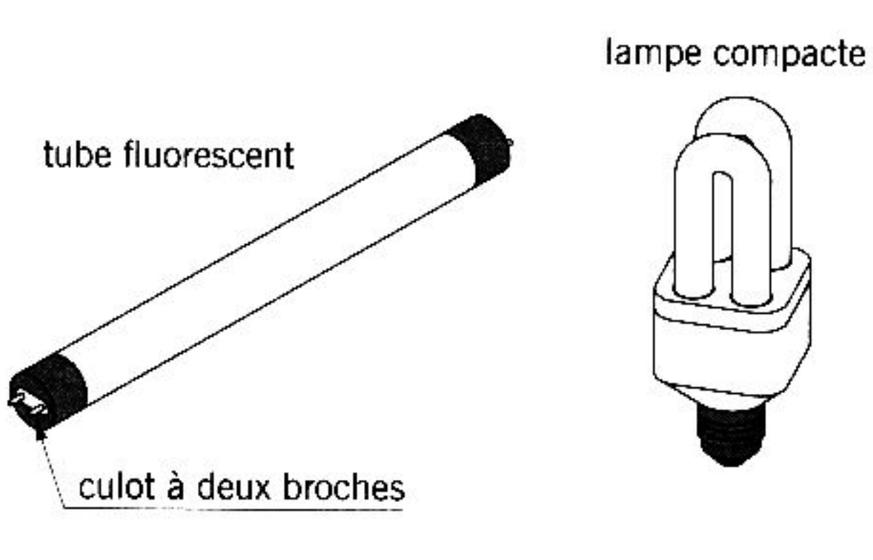


fig. 16.33 — **tubes fluorescents**

LES DIFFÉRENTS MODES DE CHAUFFAGE

Les dispositifs de régulation

■ La **régulation** : mode spécifique de fonctionnement permettant de maintenir une valeur (de température, de débit, de pression) dans certaines limites préalablement définies.

■ Le **programmateur** : dispositif mécanique ou électronique qui permet la mise en marche ou l'arrêt d'une installation suivant un horaire précis, défini à l'avance par l'utilisateur.

■ Le **thermostat** : dispositif permettant de détecter les variations de température d'un milieu et de commander automatiquement la mise en route ou l'arrêt d'une installation de chauffage.

■ Le **thermostat d'ambiance** : thermostat agissant sur le fonctionnement de la chaudière à laquelle il est relié. Son rôle est de maintenir la pièce où il est placé à la température choisie par l'utilisateur, indépendamment des variations de la température extérieure. Le thermostat d'ambiance est situé généralement dans le séjour ou le salon, à l'abri des courants d'air et éloigné de toute source de chaleur (radiateur, applique électrique, cheminée). On distingue plusieurs types de thermostats (fig. 17.1) :

- Le **thermostat électromécanique** : modèle le plus simple qui maintient à 1° C près la température choisie.
- Le **thermostat électronique** dont la précision peut atteindre le dixième de degrés. Certains modèles sont à programmation journalière ou hebdomadaire (avec programme personnalisable pour chaque jour de la semaine).
- Le **thermostat à émetteur et récepteur radio** : thermostat qui possède un émetteur intégré. Il envoie par ondes radio ses consignes de mise en route ou d'arrêt à un récepteur placé à proximité de la chaudière et relié par un fil à celle-ci.

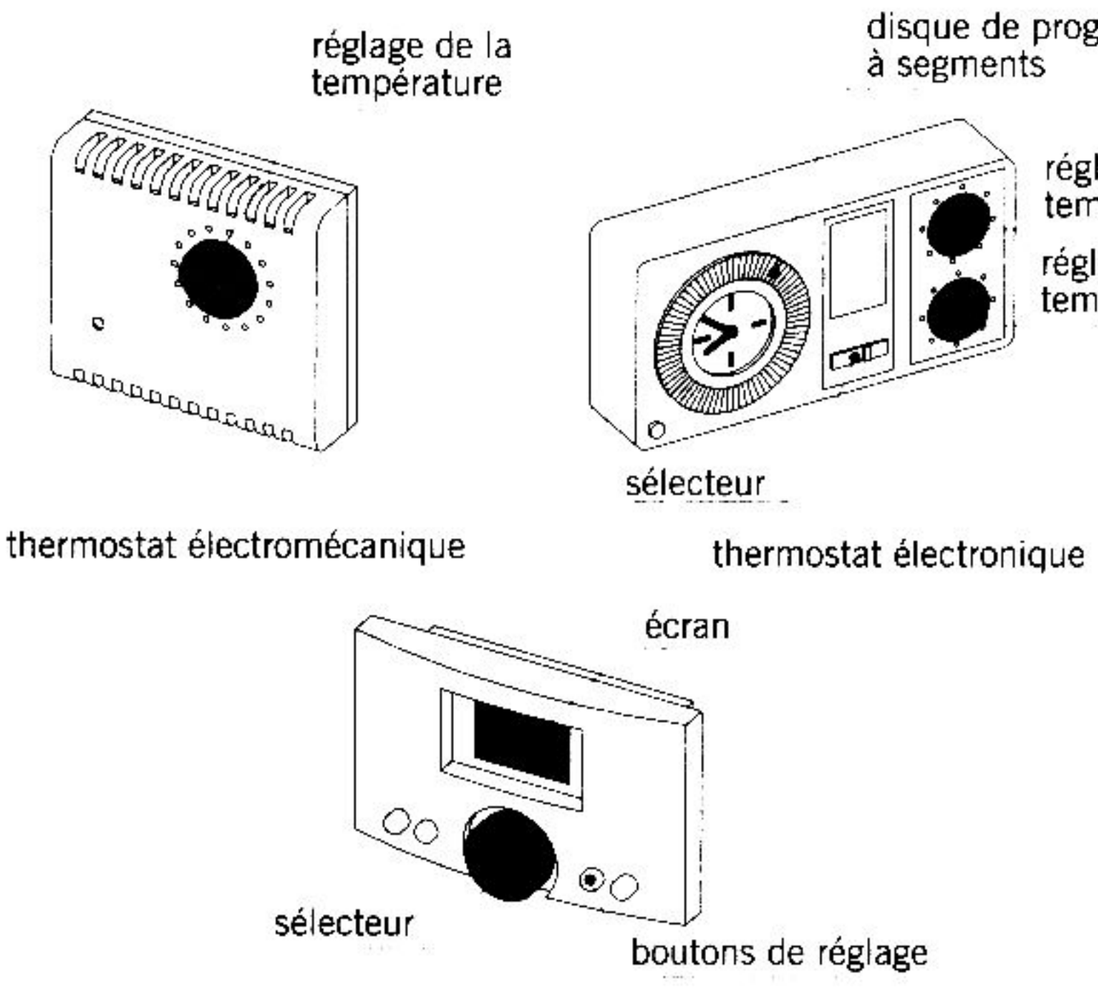


fig. 17.1 — **thermostats d'ambiance**

■ Le **robinet thermostatique** (fig. 17.2) : robinet à fonctionnement automatique. L'utilisateur choisit une température ambiante en tournant la tête graduée du robinet. Si la température de la pièce augmente sous l'effet d'apports de chaleur gratuits (ensoleillement, présence de plusieurs personnes) et dépasse le seuil fixé, le robinet réduit ou suspend automatiquement l'alimentation en eau chaude et la rétablit dès que la température descend au-dessous de ce même seuil. La tête du robinet contient un organe thermosensible (capsule de cire ou gaz spécial) qui réagit aux variations de température en se dilatant. L'organe est relié par une tige à un clapet qui commande le passage de l'eau.

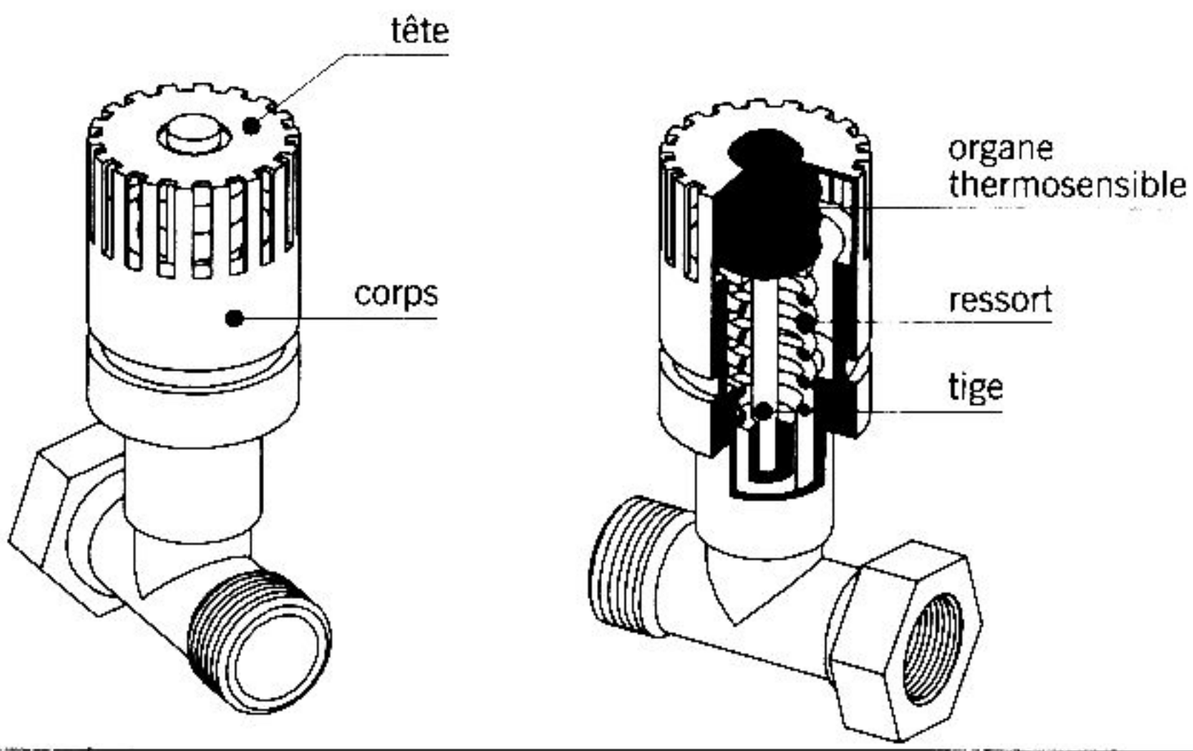


fig. 17.2 — **robinet thermostatique**

■ La **sonde extérieure** : dispositif de détection des variations de température extérieure. La sonde permet d'anticiper sur le fonctionnement du thermostat d'ambiance en cas de variation brutale de la température extérieure. Dans la pratique, ce dispositif est complété par un thermostat d'ambiance.

Le chauffage électrique

■ Le **chauffage électrique** : système de production de chaleur à partir de l'énergie électrique. Le fonctionnement repose sur la constatation suivante : toute pièce métallique traversée par un courant électrique s'échauffe et donc dégage de la chaleur. Ce phénomène par lequel l'énergie électrique se transforme en énergie calorifique est connu sous le nom « d'effet Joule ».
Il existe plusieurs systèmes de chauffage électrique qui utilisent cette chaleur émise. Les différents procédés sont décrits ci-après.

■ La **chaudière électrique** : appareil dans lequel une série de résistances chauffent l'eau qui alimente une installation de chauffage par radiateurs et/ou un plancher chauffant. Ce type de chaudière est peu utilisé. Les chaudières bi-énergie (électro-fioul, par exemple) sont plus fréquentes.

■ Le **chauffage électrique direct** : système de chauffage qui utilise immédiatement la chaleur obtenue par transformation de l'énergie électrique à n'importe quel moment du jour et de la nuit. On distingue trois principaux types d'appareils de chauffage direct : le *convecteur,* le *plafond chauffant* et le *panneau radiant.*

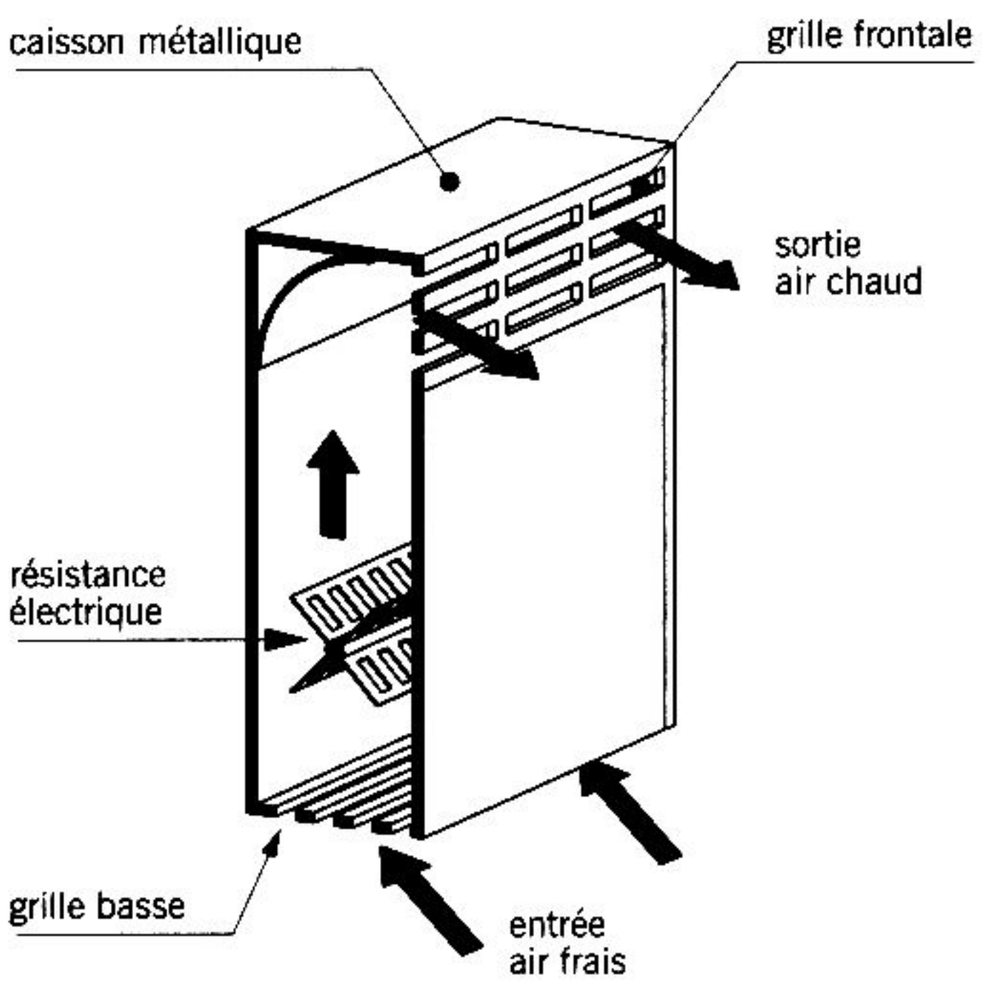


fig. 17.3	schéma de fonctionnement d'un convecteur

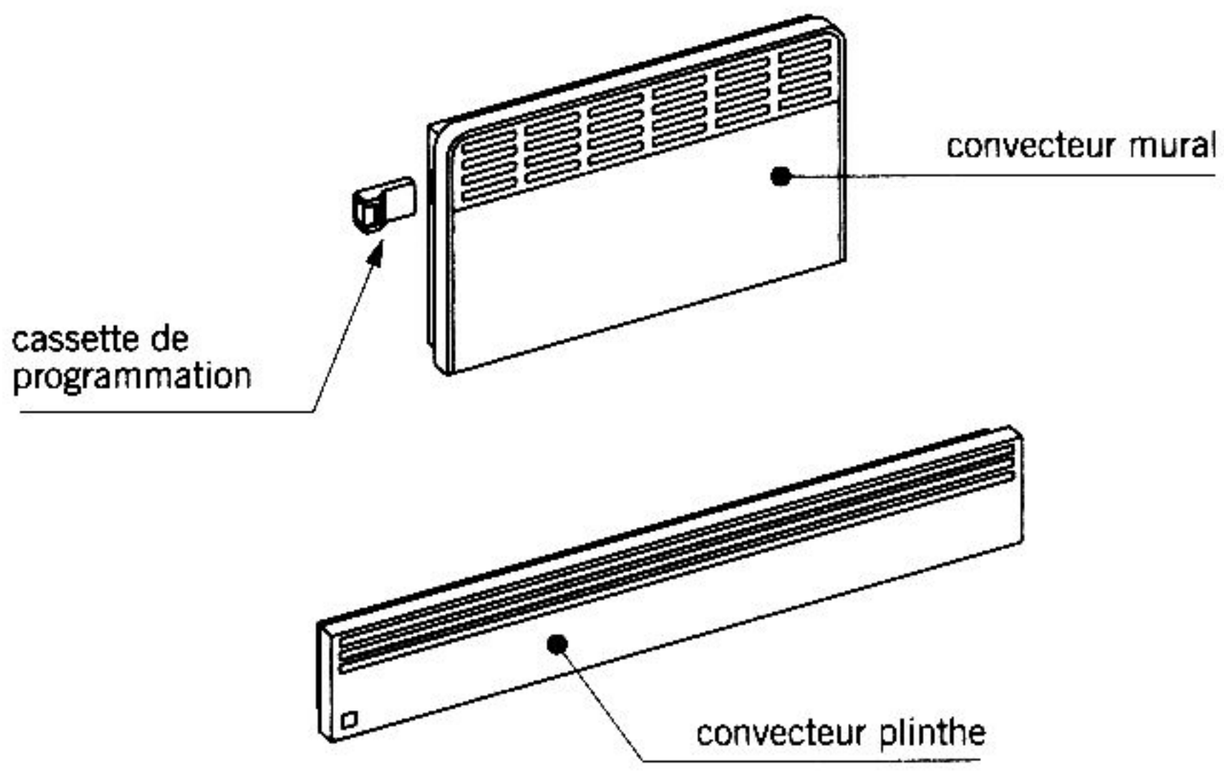


fig. 17.4	convecteurs

■ Le **chauffage électrique indirect** ou **chauffage par accumulation** : ce type de chauffage permet de produire et de stocker la chaleur pendant les heures où l'électricité est la moins chère (heures dites « creuses ») et de restituer cette chaleur pendant la journée. Les deux principaux dispositifs de chauffage indirect sont le *radiateur à accumulation* et le *plancher chauffant.*

■ Le **chauffage électrique mixte** : système de chauffage à la fois direct et indirect. Un chauffage de base par plancher chauffant à accumulation est associé à un chauffage d'appoint par *convecteurs*. Le premier fournit une température modérée et le second apporte le complément de chaleur nécessaire en cas de besoin.

■ Le **convecteur** ou **radiateur électrique** (fig. 17.3) : appareil de chauffage constitué d'un caisson métallique comportant des ouvertures hautes et basses. Des résistances électriques, placées à la base du caisson, réchauffent l'air environnant. Celui-ci s'échappe par les orifices supérieurs tandis que de l'air plus frais pénètre par le bas. Ce mouvement d'air naturel est basé sur le phénomène de **convection** : l'air chauffé se dilate, devient plus léger et s'élève cédant la place à l'air frais plus dense.
Un système de régulation électronique permet d'optimiser l'émission de chaleur en fonction de la température ambiante. Certains modèles de convecteurs peuvent être équipés d'une cassette de programmation de type hebdomadaire, d'autres disposent d'un fil pilote qui permet de les relier à un thermostat électronique programmable (fig. 17.4).
Il existe également des **convecteurs soufflants** ou **ventilo-convecteurs** équipés d'une ventilation mécanique (turbine) qui accélère la circulation de l'air. Ce type de radiateur, fixe ou mobile, équipe surtout les salles de bain (fig. 17.5).

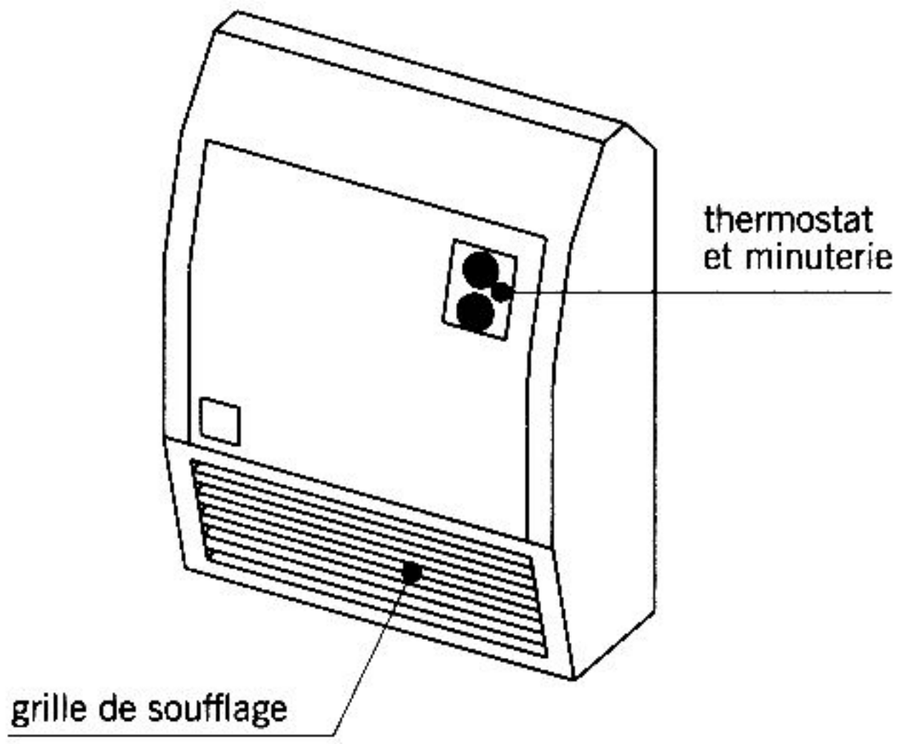


fig. 17.5	convecteur soufflant

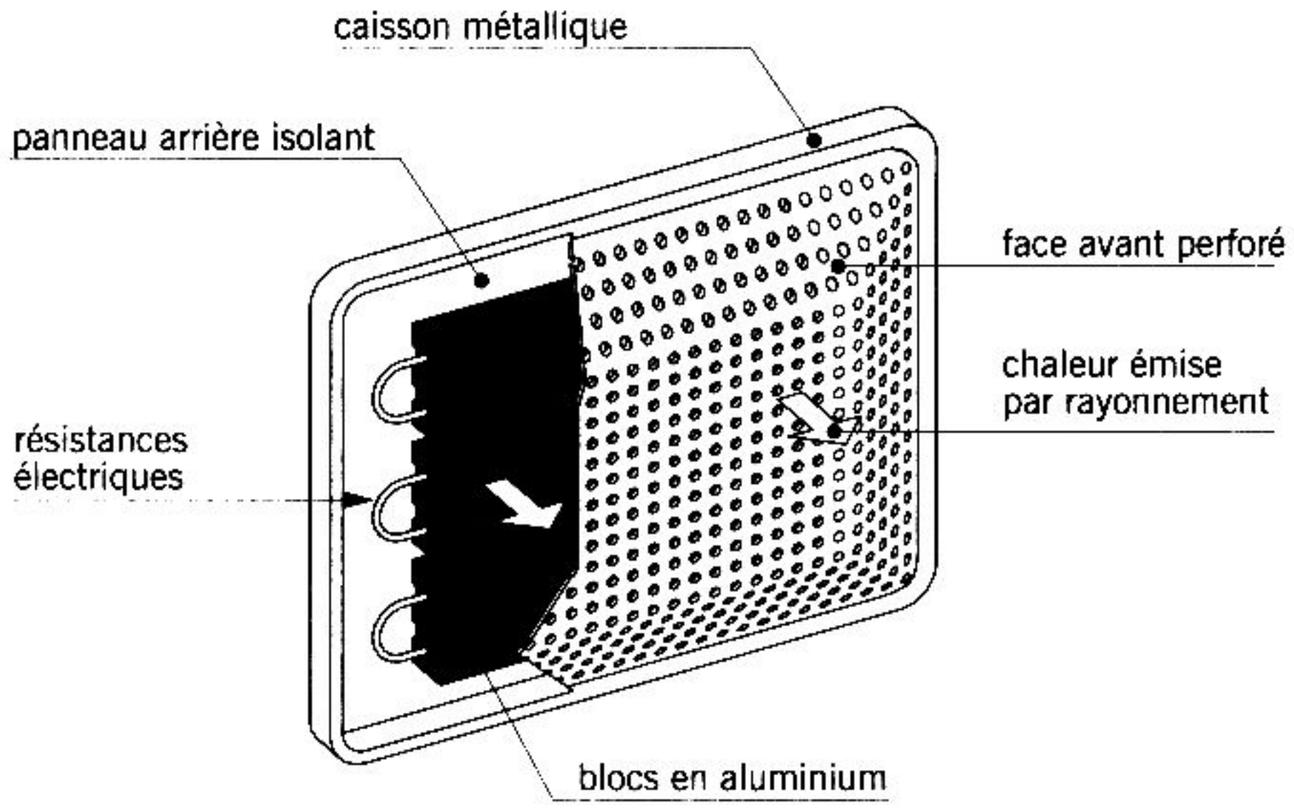


fig. 17.6	panneau radiant

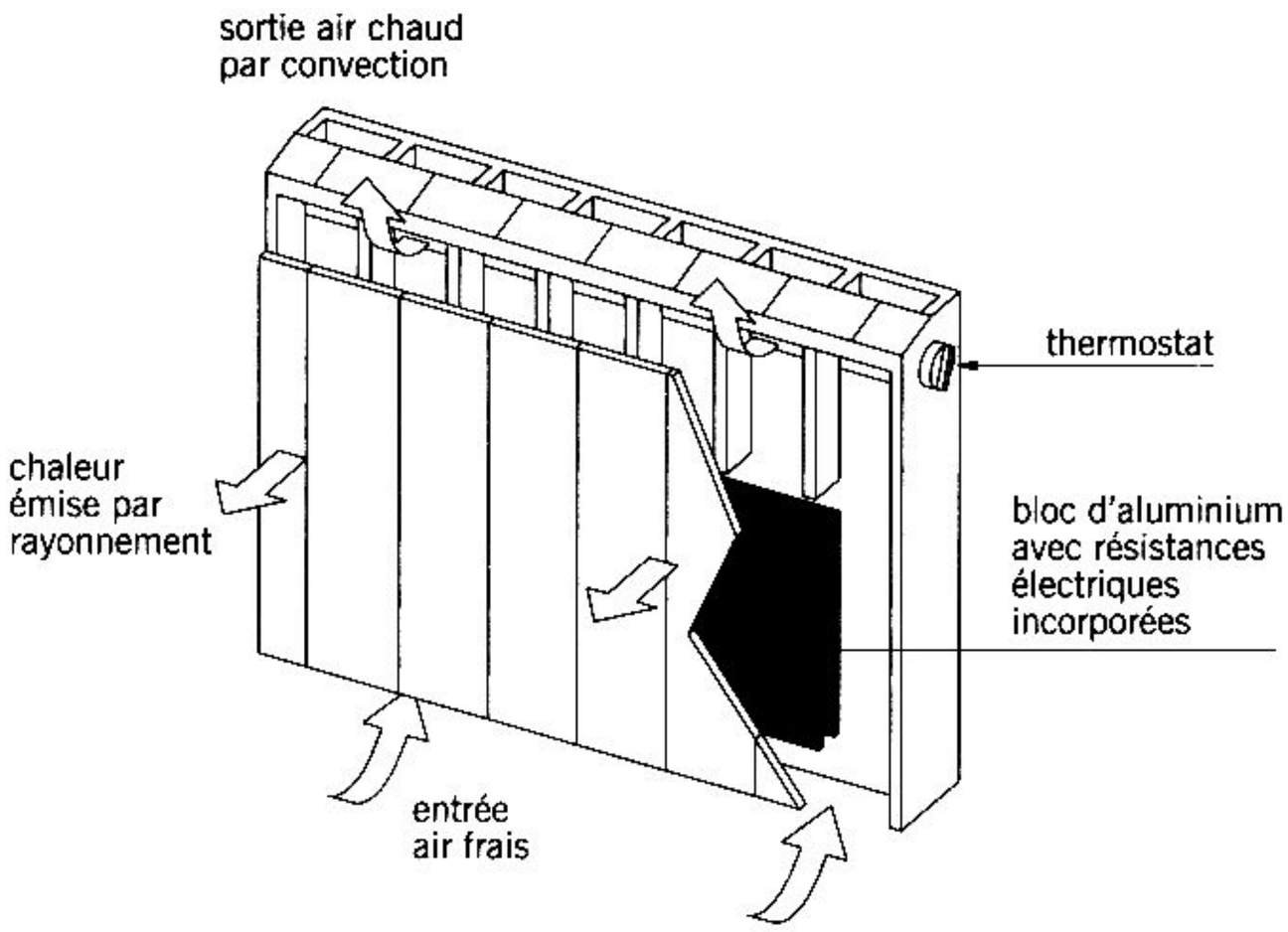


fig. 17.7	radiateur à deux modes de transmission

■ Le **panneau radiant** ou **panneau rayonnant** (fig. 17.6) : appareil constitué d'éléments chauffants enfermés dans un caisson métallique dont la face avant est perforée. Les éléments chauffants parcourus par des résistances électriques émettent un rayonnement infrarouge qui se transforme en chaleur au contact des personnes et des objets (meubles, murs). La chaleur émise, comparable à celle du soleil, est homogène. Elle assure une température équilibrée dans toute la pièce, du sol au plafond. L'élément chauffant peut être :

- Une plaque en acier émaillé.
- Un bloc nervuré en aluminium.
- Une plaque de verre revêtue d'une couche métallisée conductrice.

Comme les convecteurs, les panneaux rayonnants peuvent être équipés d'une régulation électronique programmable fonctionnant soit à l'aide d'une cassette individuelle, soit à partir d'un thermostat d'ambiance. De façon générale, le panneau rayonnant chauffe très peu par convection, l'air n'étant pas canalisé. Certains fabricants proposent des formes particulières de corps de chauffe qui favorisent la transmission de chaleur par convection (fig. 17.7).

■ Le **radiateur à accumulation** ou **accumulateur de chaleur** : radiateur à résistances électriques incorporées dans un bloc de briques réfractaires. Un matériau réfractaire est un matériau à forte inertie thermique, qui a la propriété, notamment, d'emmagasiner l'énergie calorifique délivrée par une source de chaleur et de la restituer ensuite pendant un laps de temps plus ou moins long. Le chauffage des briques réfractaires s'effectue pendant les heures de nuit, appelées **heures creuses**, pendant lesquelles l'électricité est la moins chère. Une enceinte isolée limite les déperditions calorifiques. La chaleur ainsi stockée est ensuite restituée en cours de journée. Le radiateur dispose d'une régulation qui permet à l'utilisateur de régler la quantité de chaleur à accumuler et éventuellement de faire fonctionner les résistances électriques pendant la journée en cas de températures extérieures très basses. Il existe deux principaux types d'accumulateurs :

LES DIFFÉRENTS MODES DE CHAUFFAGE

- L'**accumulateur statique compensé** dont le caisson possède des ouvertures hautes et basses qui créent une convection naturelle (fig. 17.8).
- L'**accumulateur dynamique** muni à sa base d'une turbine qui aspire l'air frais, le fait circuler au cœur du matériau réfractaire par des conduits ménagés dans l'épaisseur des briques, avant de le rejeter dans la pièce à chauffer (fig. 17.9).

■ Le **radiateur à bain d'huile** (fig. 17.10) : radiateur dans lequel des résistances électriques chauffent de l'huile. Ce type de radiateur mobile, monté sur roulettes, est surtout utilisé comme chauffage d'appoint.

■ Le **plancher chauffant** ou **plancher rayonnant électrique** (**PRE**) : système de chauffage par le sol constitué de câbles électriques chauffants intégrés dans une dalle en béton. La chaleur dégagée par les câbles est transmise à la dalle, puis diffusée par rayonnement dans la pièce, à basse température (inférieure à 28 °C). Pour éviter les déperditions de chaleur vers le bas, la dalle en béton repose sur un isolant thermique à haute densité (incompressible). Suivant l'épaisseur de la dalle, on distingue deux modes de chauffage :

- Le **chauffage direct** : les câbles sont noyés dans une dalle flottante de 5 cm d'épaisseur. La chaleur produite se diffuse rapidement dans la pièce. Ce type de chauffage couvre l'ensemble des besoins énergétiques.
- Le **chauffage par accumulation** (fig. 17.11) : la dalle flottante d'une épaisseur de 10 à 12 cm joue le rôle d'accumulateur. Pendant la nuit, les câbles chauffent la dalle qui stocke la chaleur, celle-ci est progressivement restituée pendant la journée. Ce type de chauffage dont la réactivité est lente, est souvent associé à un chauffage d'appoint par convecteurs qui apporte le complément nécessaire en cas de période froide.

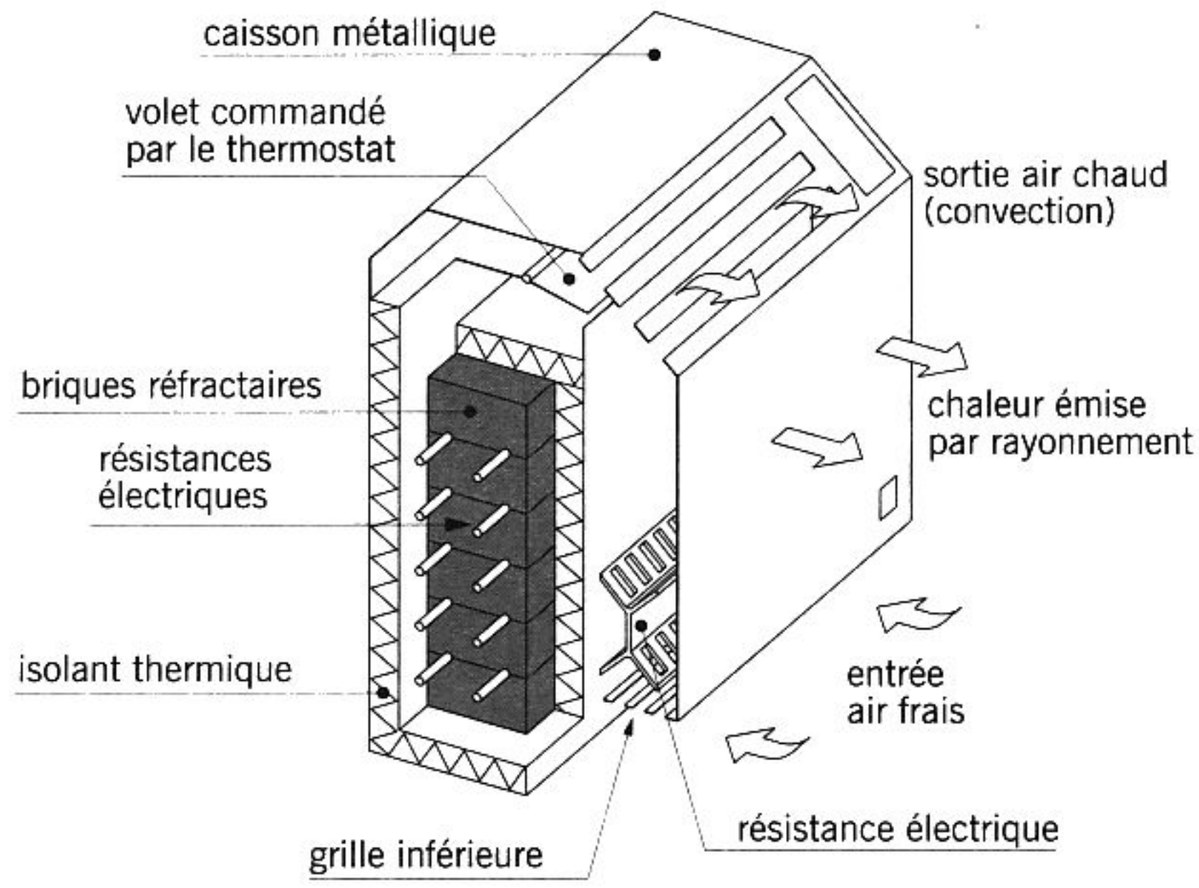


fig. 17.8 — **accumulateur statique compensé**

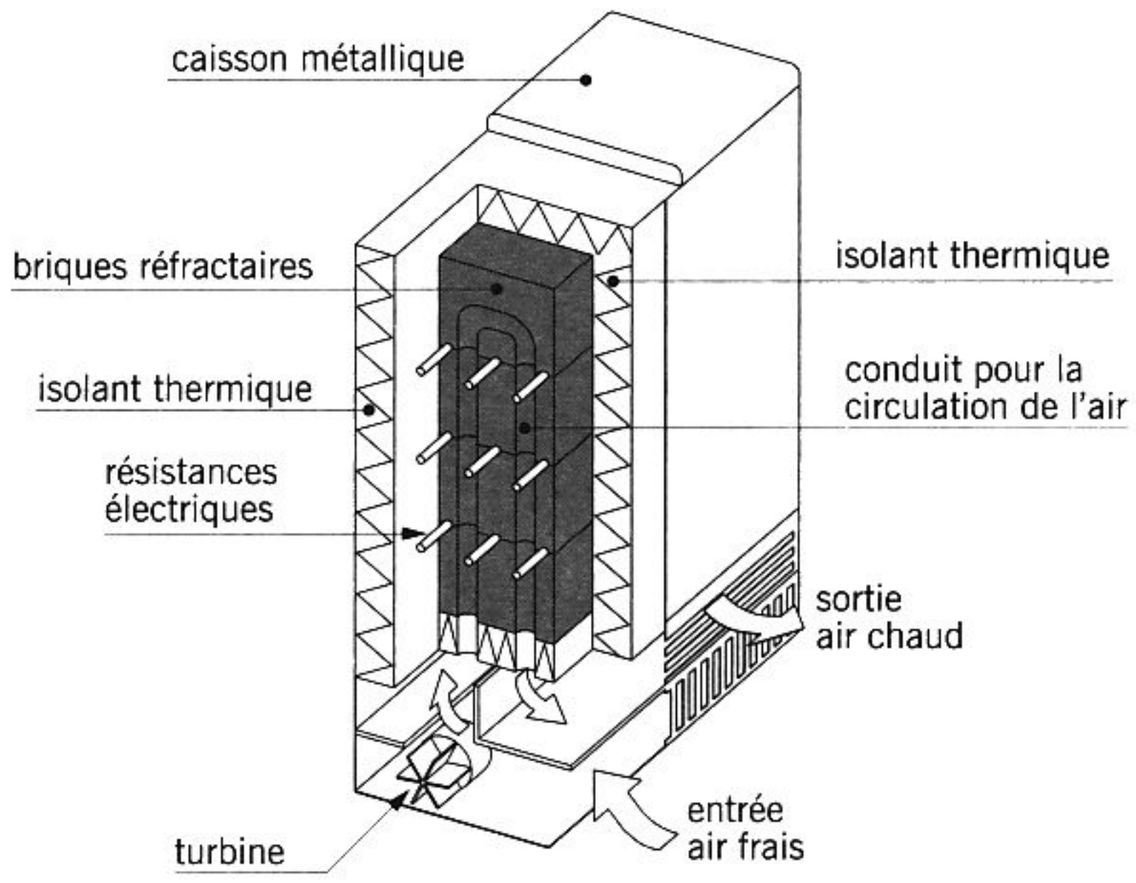


fig. 17.9 — **accumulateur dynamique**

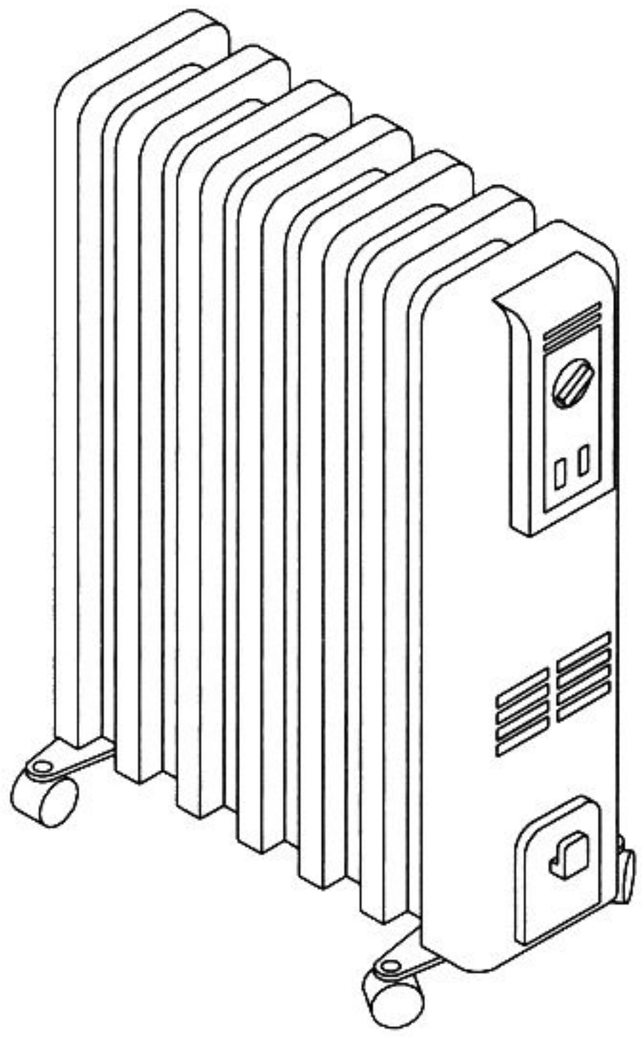


fig. 17.10 — **radiateur à bain d'huile**

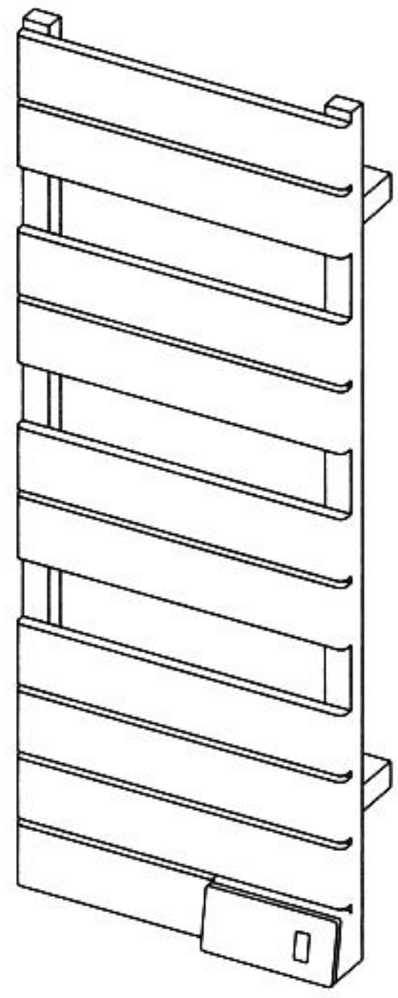


fig. 17.14 — **radiateur électrique sèche-serviettes**

Le principe de stockage de chaleur décrit ci-dessus est différent de celui des radiateurs à accumulation dans lesquels le matériau réfractaire confiné dans une enveloppe isolante, est porté à très haute température. Néanmoins, dans les deux cas, la chaleur emmagasinée est progressivement restituée au milieu ambiant.

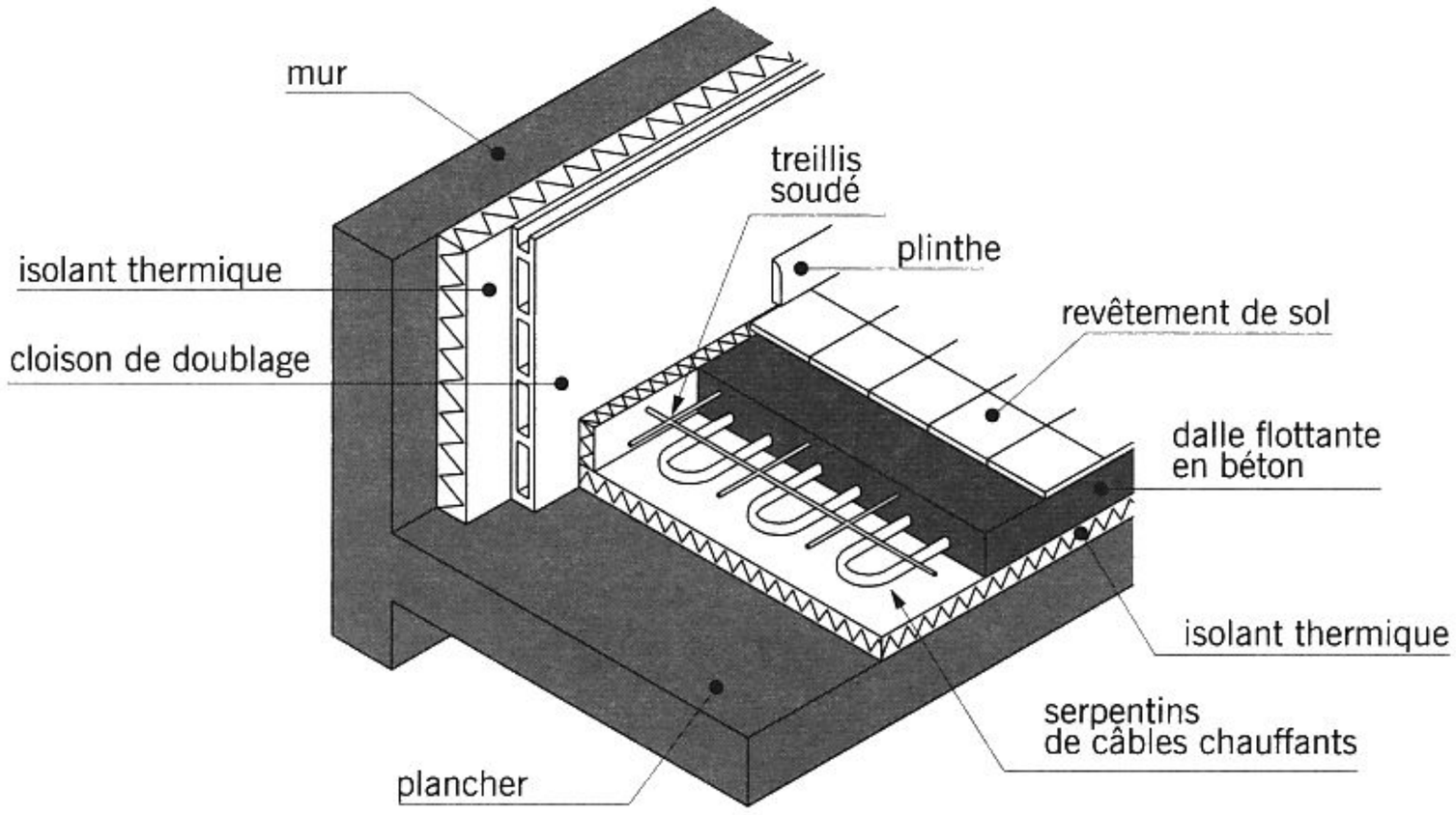


fig. 17.11 — **plancher chauffant à accumulation**

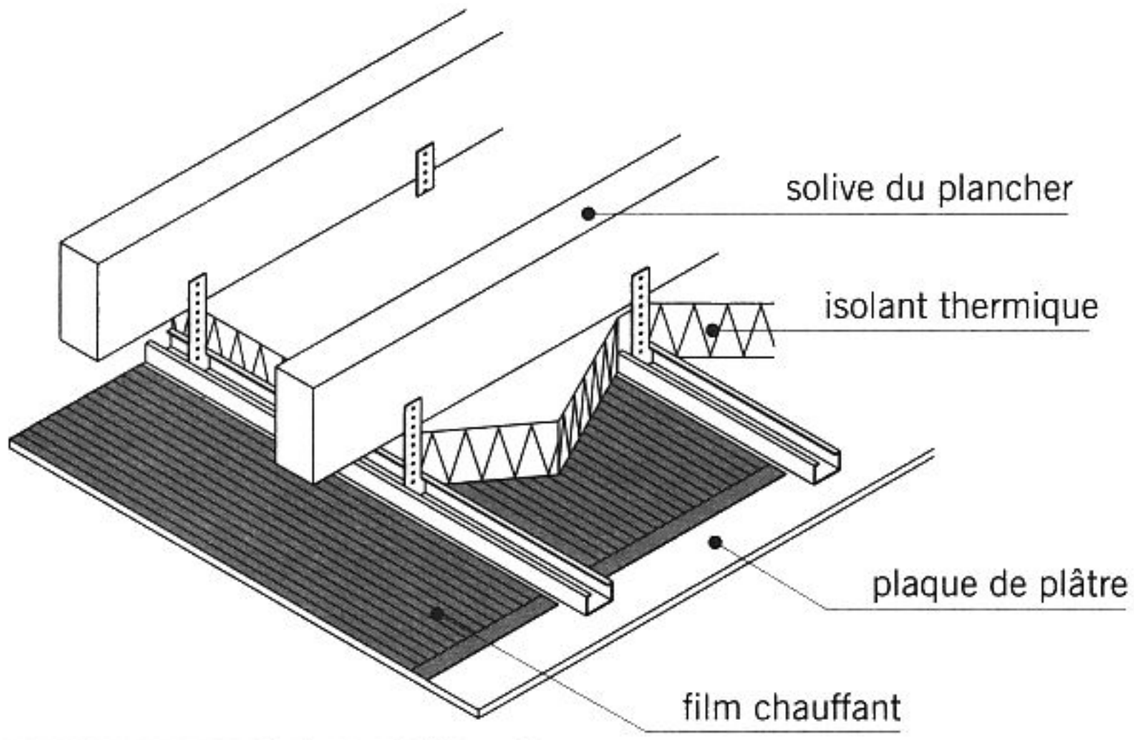


fig. 17.12 — **plafond avec film chauffant**

■ Le **plafond chauffant** ou **plafond rayonnant électrique** : système de chauffage par rayonnement, à basse température (température de surface inférieure à 45 °C), constitué d'éléments chauffants disposés au plafond ; on distingue deux types d'éléments chauffants :

- Le **film chauffant** composé d'un ruban métallique conducteur noyé dans plusieurs feuilles de polyéthylène et de polyester. Le film est déroulé sur un plafond suspendu en plaques de plâtre ou un plafond en lambris (fig. 17.12). Une épaisse couche de laine de verre ou de roche (20 cm environ) oriente le flux de chaleur vers le bas en limitant les déperditions vers le haut.
- Le **panneau rayonnant** (fig. 17.13) : élément composite constitué d'un film chauffant fixé en usine sur une couche isolante. Les panneaux sont disposés entre les rails suspendus du plafond.

Il existe d'autres dispositifs à fixer au plafond, réservés surtout aux bâtiments publics ou à usage de bureaux. Telles les **cassettes rayonnantes** composées d'un bac en acier laqué renfermant un isolant thermique en partie supérieure et un film chauffant.

■ Le **radiateur sèche-serviettes** : radiateur de salle de bains muni de tubes horizontaux destinés au séchage des serviettes et des draps de bains.

- Le **modèle électrique** est équipé de résistances qui chauffent les tubes. Ce type d'appareil possède souvent deux fonctions : une fonction chauffage programmable par fil pilote relié au thermostat central et une fonction séchage avec bouton poussoir pour mise en route avec arrêt automatique (fig. 17.14).
- Le **modèle mixte**, à la fois électrique et à circulation d'eau chaude, nécessite une installation de chauffage central. L'hiver, il fonctionne en même temps que les autres radiateurs et à la mi-saison, il permet de chauffer la salle de bains à l'électricité avant que le chauffage central ne soit mis en marche.
- Le **modèle eau chaude** est raccordé uniquement au chauffage central.

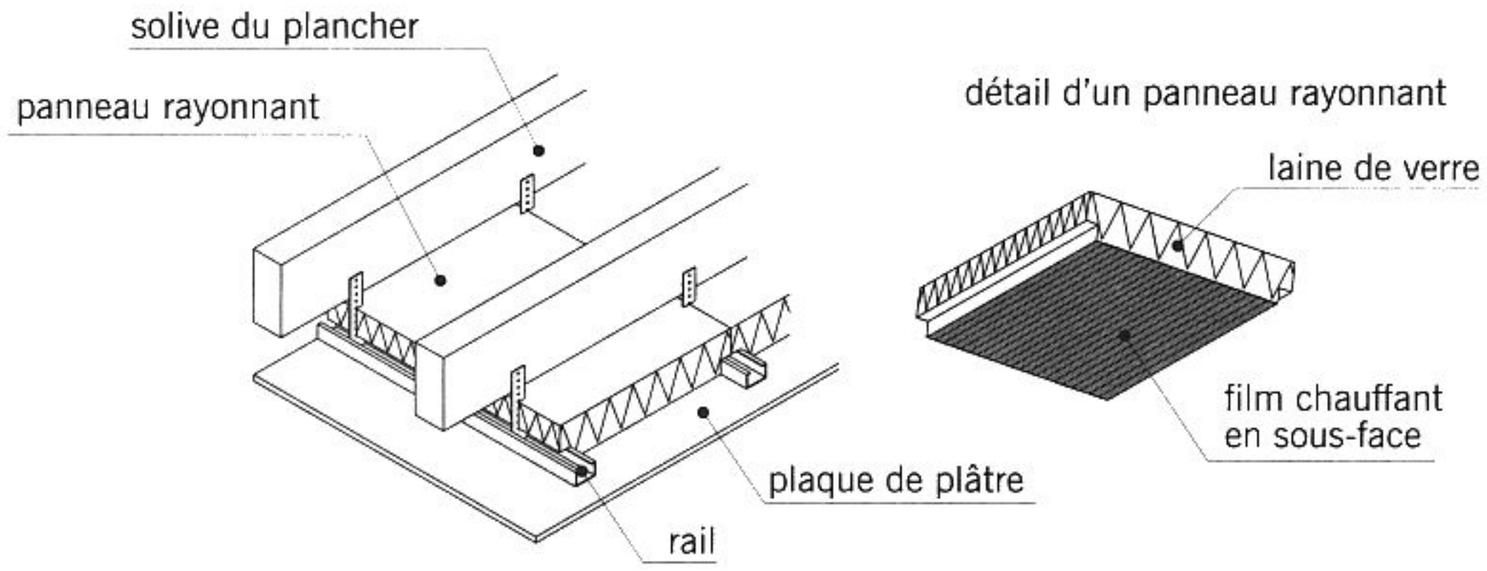


fig. 17.13 — **plafond avec panneau rayonnant**

LES DIFFÉRENTS MODES DE CHAUFFAGE

■ La **pompe à chaleur (PAC)** : dispositif de transfert de chaleur à l'aide d'un **fluide frigorigène** dont la propriété principale est, à basse pression (à l'état gazeux), de capter la chaleur du milieu où il se trouve, puis de restituer cette chaleur dès qu'on le comprime. Une pompe à chaleur fonctionne schématiquement de la façon suivante (fig. 17.15) :

- Le compresseur comprime le fluide (gaz R407C) qui, sous, l'effet de l'augmentation de la pression, s'échauffe en arrivant dans le **condenseur**.
- La haute pression liquéfie le gaz qui cède les calories qu'il contient.
- Le gaz liquéfié quitte le condenseur puis traverse un détendeur abaissant sa pression.
- La basse pression gazéifie le fluide qui refroidit.
- Le fluide traverse l'**évaporateur** où il absorbe les calories de l'air ambiant puis rejoint le compresseur et le cycle recommence.

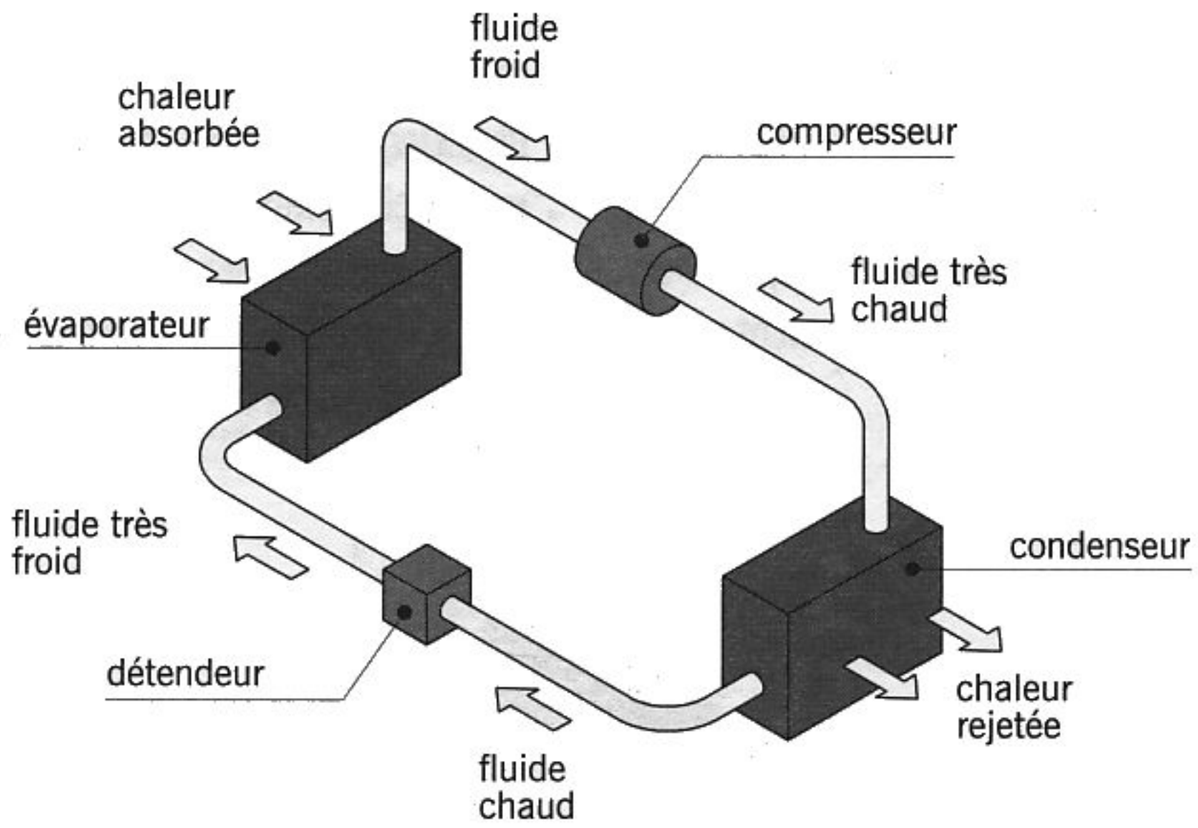


fig. 17.15	schéma de principe de la pompe à chaleur

■ La **climatisation** : ensemble des équipements permettant de maintenir, dans un local fermé, une température agréable en rafraîchissant l'air ambiant.

■ Le **climatiseur à unités séparées** couramment appelé **split** : appareil fonctionnant suivant le principe de la pompe à chaleur et comprenant deux parties distinctes, reliées entre elles soit par une gaine flexible, soit par une conduite rigide :

- L'élément situé dans la pièce à climatiser est appelé **unité intérieure**. Il réunit l'évaporateur et son ventilateur et le détendeur (fig. 17.16).
- L'élément situé à l'extérieur est appelé **unité extérieure**. Il regroupe le condenseur et son ventilateur ainsi que le compresseur.

Le **climatiseur split mobile** ou **bibloc** possède une unité extérieure fixe et une unité intérieure mobile sur roulettes (fig. 17.17). L'unité extérieure peut être fixée au mur ou posée sur une terrasse ou un balcon. La gaine flexible qui relie les deux unités regroupe les circuits aller et retour du fluide frigorigène ainsi que la liaison électrique.

Le **climatiseur split système fixe** possède deux unités fixes, l'une à l'extérieur et l'autre à l'intérieur reliées entre elles par des conduits rigides.

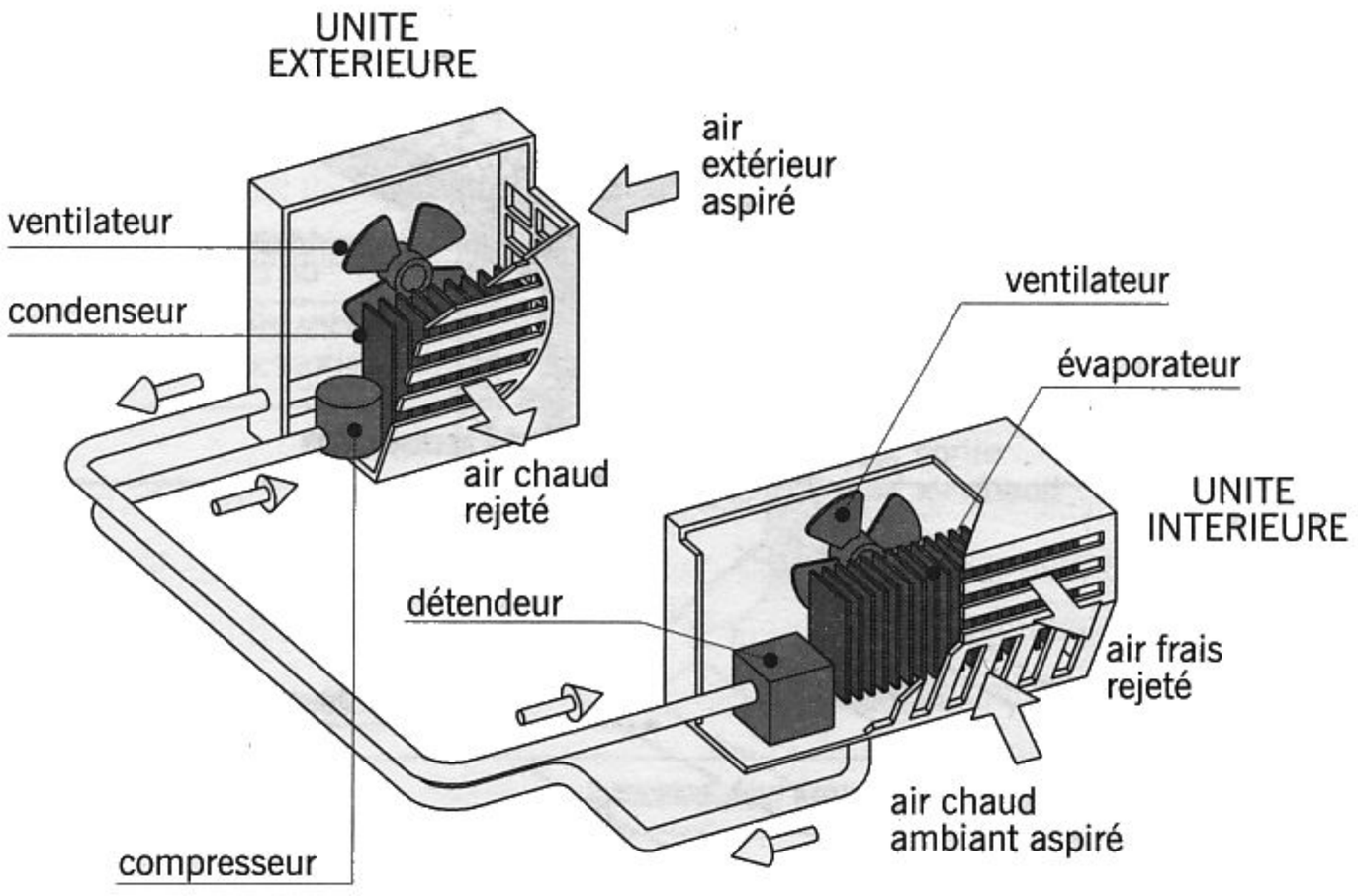


fig. 17.16	principe de fonctionnement d'un climatiseur bi-bloc

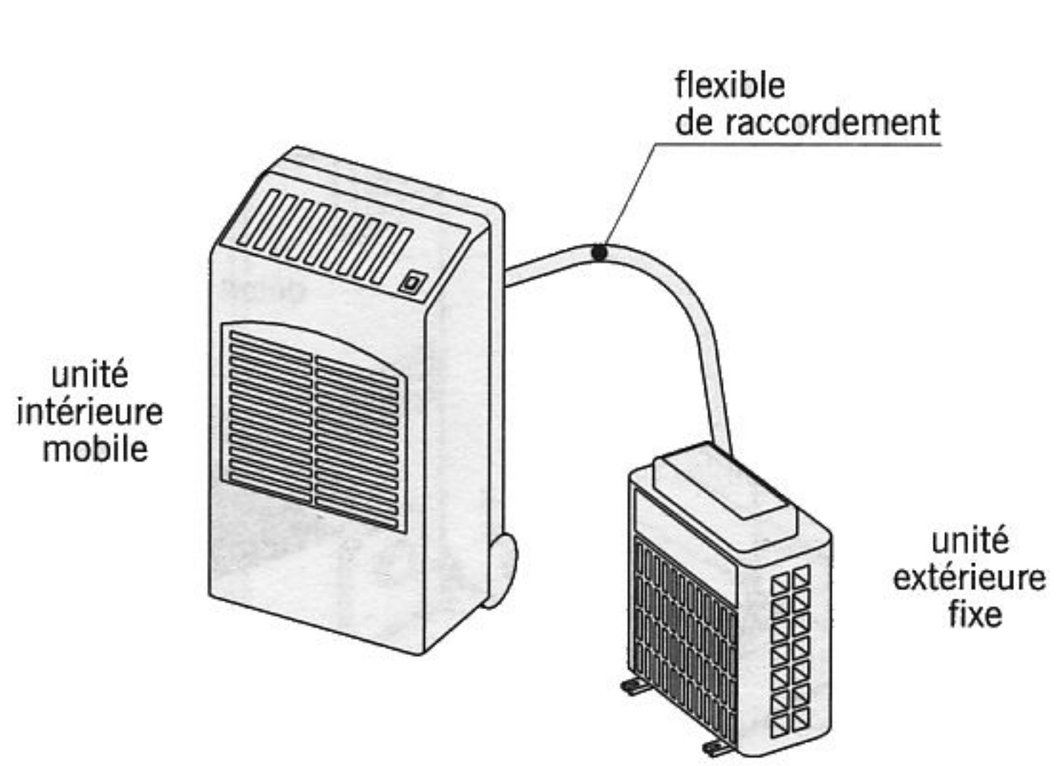


fig. 17.17	climatiseur bi-bloc

Le **climatiseur multisplit fixe** ou **multibloc** comprend plusieurs unités intérieures (de 2 à 4) raccordées à la même unité extérieure.

■ Le **climatiseur monobloc** : climatiseur regroupant dans un même appareil l'ensemble des composants d'une pompe à chaleur. Ce type d'appareil destiné à climatiser une seule pièce est commercialisé sous deux formes différentes :

- Le **climatiseur mobile** est équipé de roulettes (fig. 17.18). Le rejet des calories s'effectue par une gaine flexible dont l'extrémité débouche à l'extérieur de l'habitation.
- Le **climatiseur fixe**, appelé aussi climatiseur de fenêtre, s'installe dans un mur de façade ou à la place d'une fenêtre avec une moitié de l'appareil située à l'extérieur et l'autre moitié à l'intérieur. Difficile à intégrer sur le plan esthétique, ce type de climatiseur est peu utilisé en maison individuelle.

■ Le **climatiseur réversible** : climatiseur qui refroidit l'air intérieur en été et le réchauffe en hiver. Une vanne spéciale permet, en période froide, d'inverser le sens du parcours du fluide. L'évaporateur joue alors le rôle du condenseur et inversement le condenseur se transforme en évaporateur. Les calories prélevées à l'extérieur sont restituées à l'intérieur pour chauffer le local. Ce dispositif fait surtout office de chauffage de base, à la mi-saison. Il doit être complété, en hiver, par un chauffage d'appoint soit sous forme de convecteurs, soit par l'emploi de résistances électriques intégrées au climatiseur.

■ La **climatisation split centralisée** : dispositif constitué d'une unité extérieure reliée à une unité intérieure installée dans les combles au-dessus d'un plancher ou d'un faux-plafond. L'unité intérieure est reliée à un réseau de gaines qui diffuse l'air frais (ou chaud si le climatiseur est réversible) dans les pièces.

■ Le **puits provençal** ou **puits canadien** : technique de climatisation naturelle qui consiste à faire circuler, dans un tuyau enterré, de l'air en provenance de l'extérieur avant de l'introduire dans l'habitation. La température du sol, en été, est inférieure à la température extérieure. Par conséquent, l'air extérieur va se rafraîchir tout au long de son trajet sous terre avant d'entrer dans la maison.

Le chauffage au gaz naturel

■ Le **chauffage central** : système de chauffage constitué d'un appareil de production de chaleur (*chaudière*) alimentant des émetteurs de chaleur (*radiateurs* ou *plancher chauffant*).

■ Le **gaz naturel** : gaz combustible extrait du sous-sol. Il est essentiellement composé de méthane et sa distribution est assurée par Gaz de France.

■ Le **chauffage au gaz naturel** : chauffage central dont la chaudière fonctionnant au gaz naturel alimente en eau chaude des *radiateurs* ou un *plancher chauffant*.

■ La **chaudière au gaz naturel** : appareil constitué principalement d'un foyer où s'effectue la combustion du gaz naturel et d'un **échangeur** qui transfère la chaleur produite à l'eau destinée à alimenter les émetteurs de chaleur.

Le principe de fonctionnement est le suivant (fig. 17.19) : une veilleuse ou un dispositif électronique d'allumage enflamme le mélange air-gaz délivré par le **brûleur**. La chaleur dégagée, dans la chambre de combustion, chauffe l'eau qui circule au-dessus dans l'échangeur. Cette eau chaude alimente, par un réseau de tuyauteries, les différents appareils de chauffage, puis, refroidie, retourne à la chaudière pour être chauffée à nouveau. Une pompe appelée **circulateur** accélère le déplacement

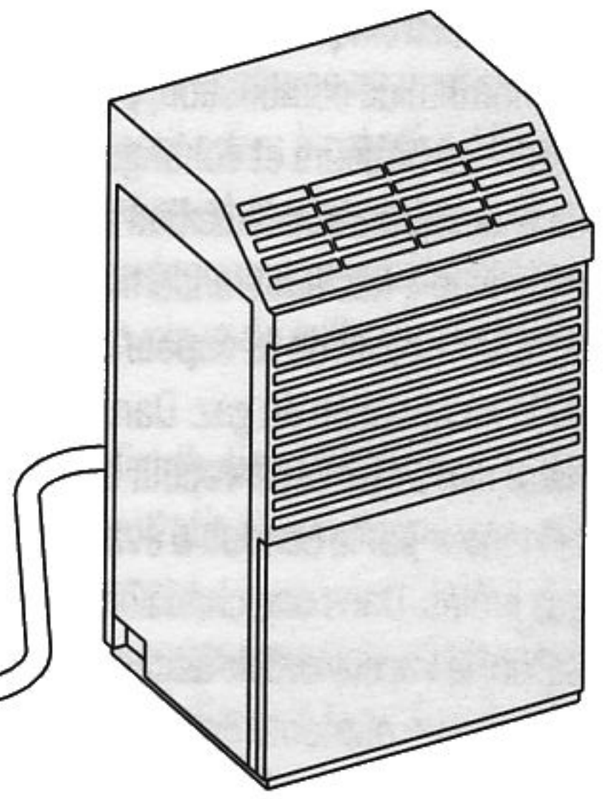


fig. 17.18 climatiseur monobloc mobile

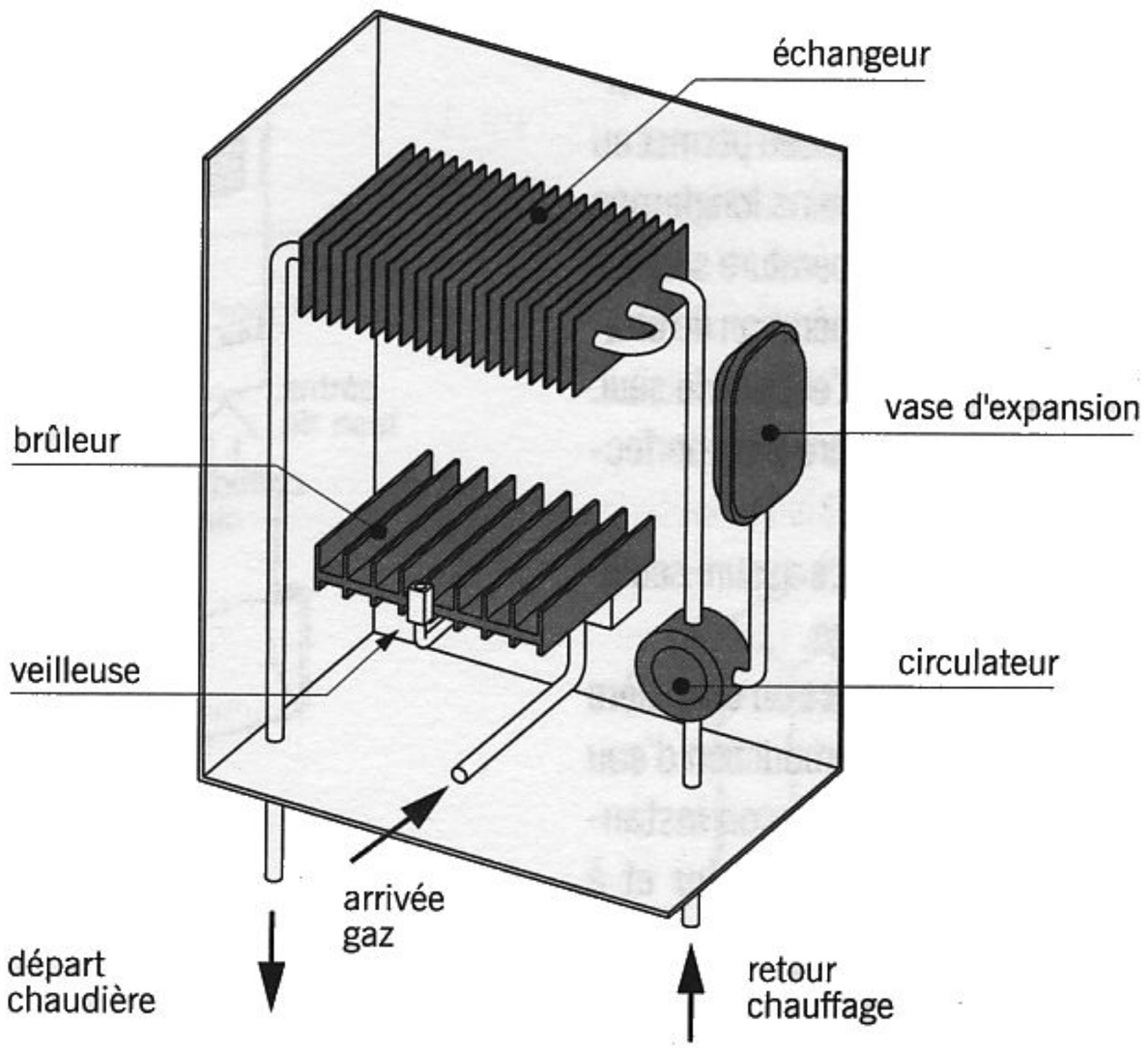


fig. 17.19 composants principaux d'une chaudière à gaz

de l'eau dans les tuyauteries. Un récipient métallique, le **vase d'expansion**, permet à l'eau de se dilater librement (tout liquide chauffé augmente de volume) sans risque de surpression pour l'installation. On distingue plusieurs types de chaudières :

- La **chaudière classique** dont le principe général de fonctionnement est décrit ci-dessus.
- La **chaudière à haut rendement** : chaudière dont le rendement (rapport entre l'énergie produite et l'énergie fournie) est supérieur à celui d'une chaudière classique. Elle bénéficie de nombreux équipements qui améliorent son fonctionnement : allumage électronique, isolation renforcée de la chambre de combustion, perfectionnement des brûleurs et échangeurs...
- La **chaudière à condensation** (fig. 17.20) : chaudière à très haut rendement qui récupère la chaleur de la vapeur d'eau issue de la combustion du gaz. Dans une chaudière classique cette vapeur s'échappe à l'extérieur par le conduit d'évacuation des gaz brûlés. Dans une chaudière à condensation, la vapeur circule autour d'un second échangeur, alimenté en eau par le retour du circuit de chauffage. Au contact des tubes à ailettes de cet échangeur, la vapeur dont la température s'abaisse, se condense et transfère sa chaleur à l'eau circulant dans l'échangeur secondaire. Cette dernière rejoint ensuite, comme dans une chaudière classique, l'échangeur principal. La chaleur ainsi récupérée permet au brûleur de fonctionner moins longtemps pour porter l'eau à la température souhaitée. Ce dispositif de récupération de chaleur de la vapeur d'eau n'est pas le seul. Il en existe d'autres encore plus perfectionnés.
- La **chaudière simple service** assure seulement la fonction chauffage.
- La **chaudière double service** ou **chaudière mixte** assure en plus la production d'eau chaude sanitaire, soit de façon instantanée (l'eau est chauffée au fur et à mesure des besoins), soit par accumulation dans un ballon indépendant de la chaudière ou intégrée à celle-ci (voir chapitre 14).

La chaudière gaz peut être murale ou posée au sol. Les modèles proposés sont très nombreux (fig. 17.21).

■ Le **radiateur à eau chaude** : corps de chauffe d'une installation de chauffage à eau chaude. Le radiateur est un échangeur thermique, il transmet à l'air ambiant, par rayonnement, la chaleur de l'eau. Plus la surface du radiateur est importante, plus l'échange de chaleur sera efficace. Cela explique la présence d'ailettes sur la plupart des radiateurs. Celles-ci accroissent la surface d'échange tout en limitant l'encombrement des appareils. Autrefois en fonte, les radiateurs sont aujourd'hui en acier ou en alliage d'aluminium (fig. 17.22). Le débit d'écoulement de l'eau dans le radiateur est contrôlé par un robinet à commande manuelle ou par un robinet thermostatique.

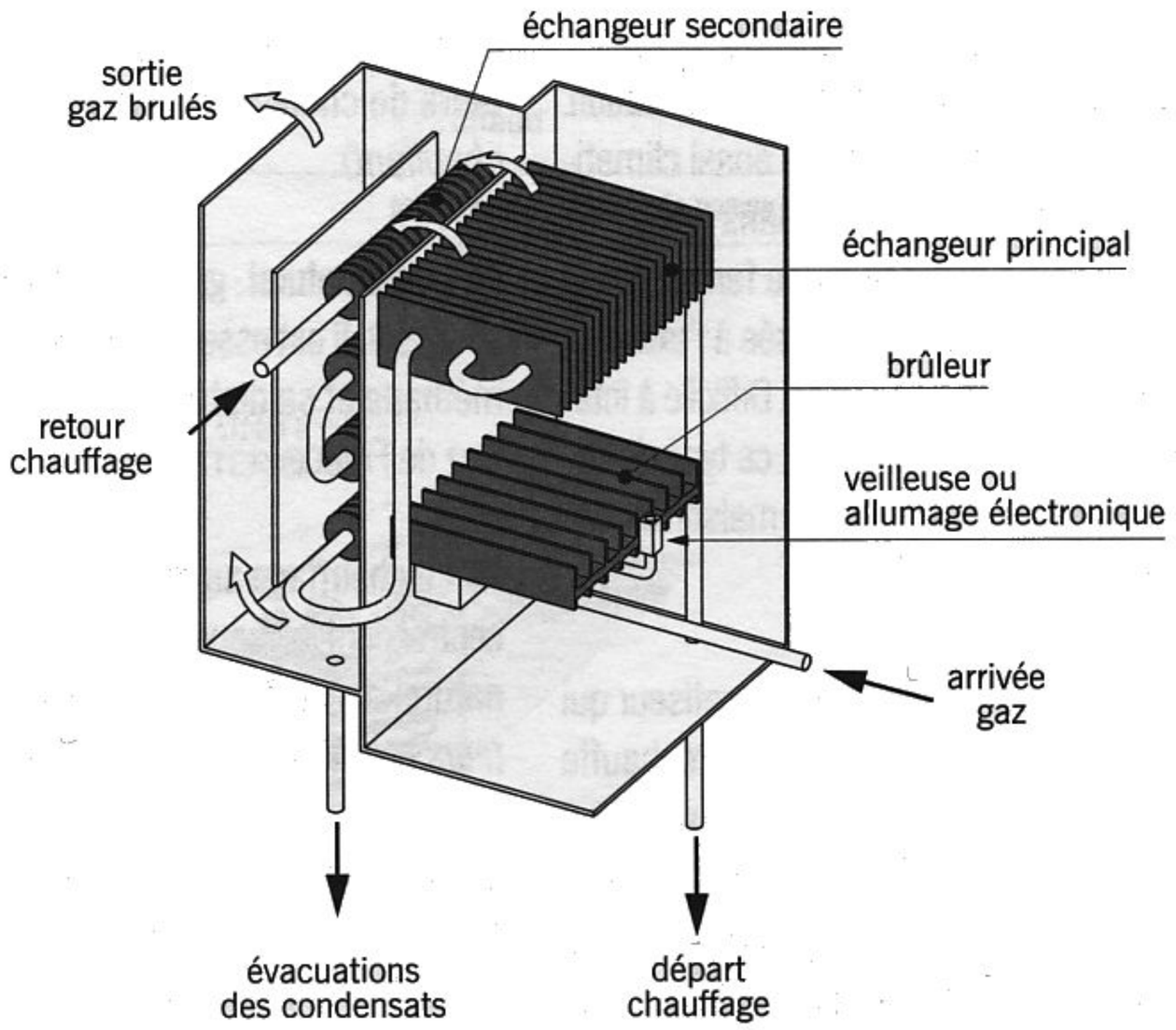
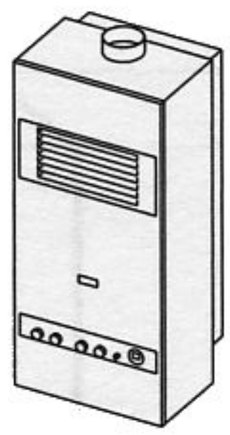
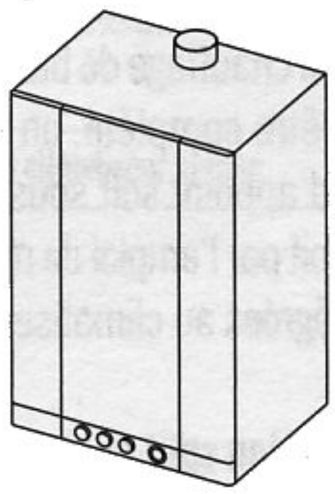


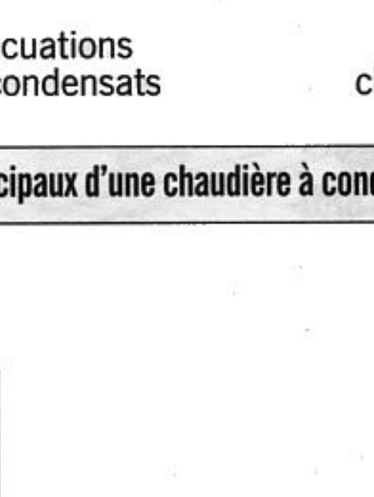
fig. 17.20 | **composants principaux d'une chaudière à condensation** (circulateur et vase d'expansion non représentés)



chaudière murale
classique



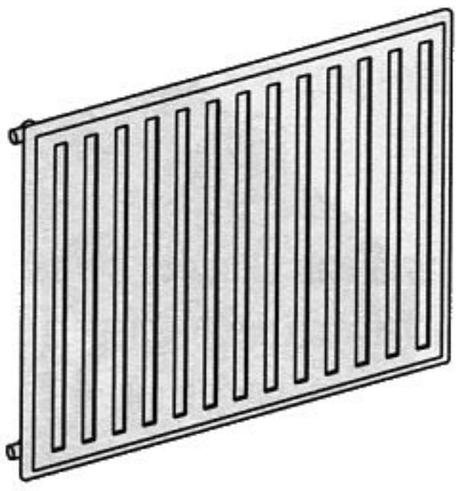
chaudière murale avec
ballon d'eau chaude intégré



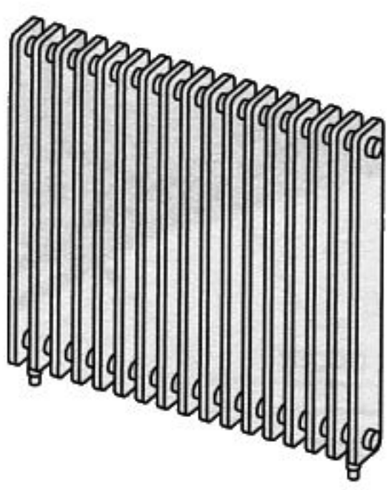
chaudière posée au sol

fig. 17.21 | **chaudières**

radiateur en alliage d'aluminium



radiateur plat en acier



radiateur à tubes en acier

fig. 17.22 — **radiateurs**

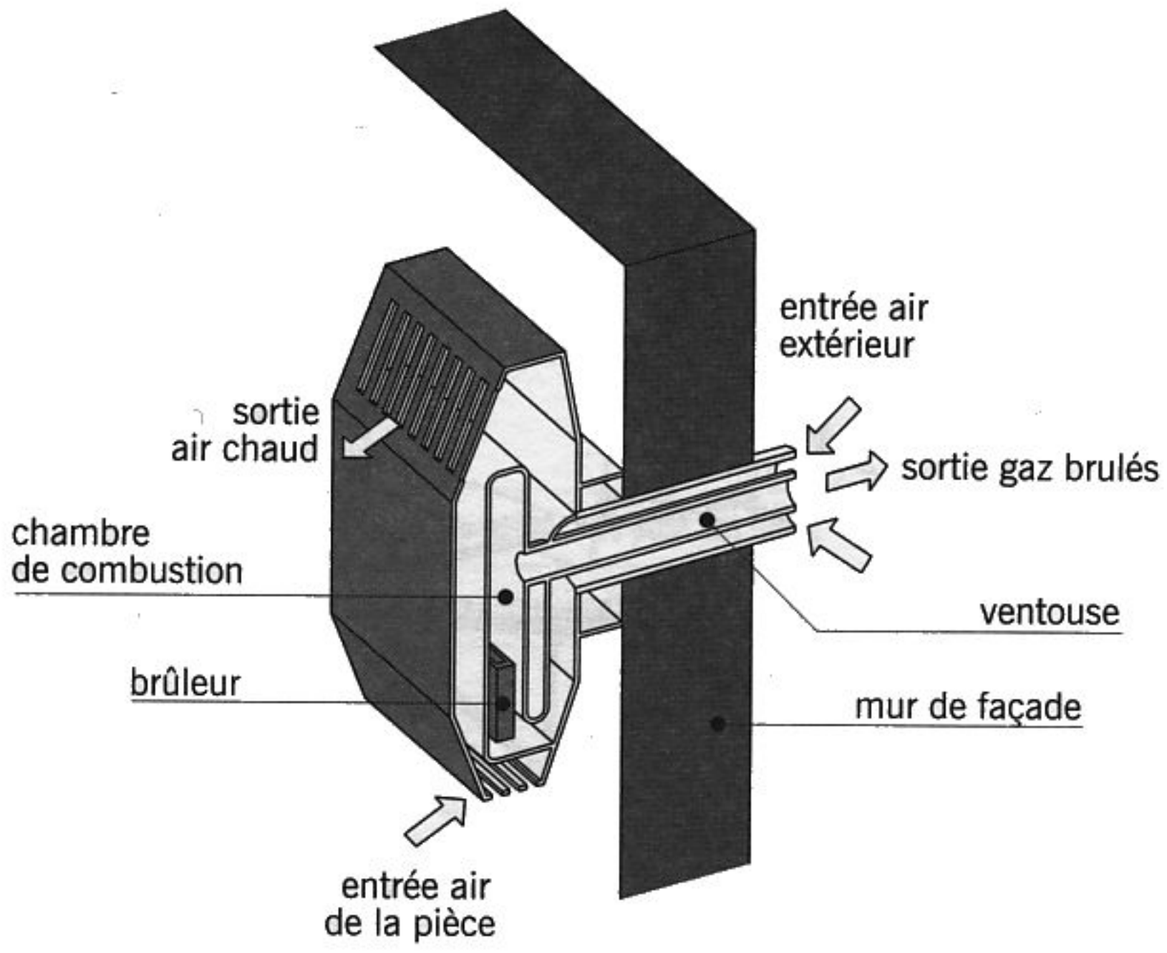


fig. 17.23 — **radiateur indépendant**

■ Le **radiateur indépendant au gaz** ou **radiateur gaz modulable** (fig. 17.23) : radiateur autonome équipé d'un brûleur et raccordé à une conduite de gaz. L'évacuation des gaz brûlés s'effectue au moyen d'un conduit de fumée ou d'une *ventouse*.

■ La **ventouse** (fig. 17.24 et 17.25) : dispositif de raccordement d'un appareil de chauffage étanche (chaudière, radiateur indépendant au gaz), constitué de deux tubes concentriques traversant un mur de façade. Le tube central assure l'évacuation des gaz brûlés tandis que l'espace libre entre les tubes permet l'admission de l'air extérieur nécessaire à la combustion. La mise en place d'une ventouse ne peut se faire que sur un appareil prévu à cet effet. Elle permet une installation plus libre car elle ne nécessite pas la présence d'un conduit de fumée ni la mise en place de grilles de ventilation.

■ La **distribution bitube** (fig. 17.26) : réseau d'alimentation en eau des radiateurs comprenant :

- Un premier circuit constitué des canalisations d'alimentation en eau chaude des radiateurs.
- Un second circuit comprenant les canalisations de retour qui ramènent l'eau refroidie à la chaudière.

Les tuyauteries peuvent être apparentes ou dissimulées sous une plinthe.

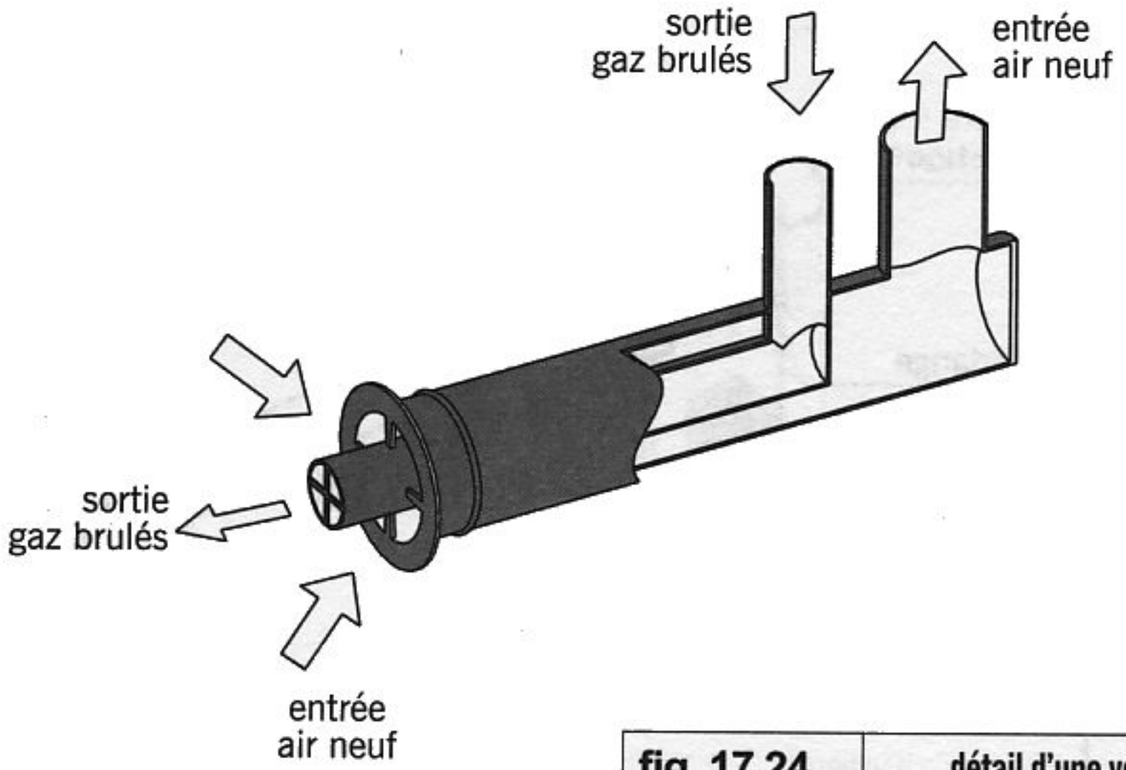


fig. 17.24 — **détail d'une ventouse**

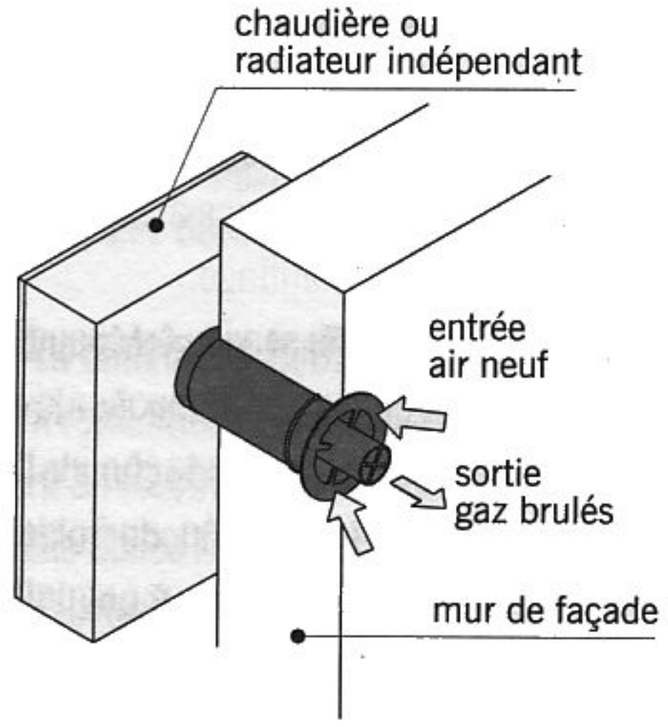


fig. 17.25 — **mise en place d'une ventouse**

LES DIFFÉRENTS MODES DE CHAUFFAGE

■ La **distribution en pieuvre** appelée aussi **distribution centralisée** ou **système hydrocâblé** (fig. 17.27) : chaque radiateur est alimenté individuellement par une canalisation d'aller et une canalisation de retour. Les tubes gainés, en cuivre ou plus généralement en polyéthylène réticulé (PER) sont incorporés dans l'épaisseur du plancher. Toutes les canalisations d'aller, ainsi que les canalisations de retour, sont raccordées à une pièce tubulaire appelé **collecteur** ou **nourrice** équipée d'un robinet d'arrêt et d'un purgeur manuel ou automatique (fig. 17.28).

■ Le **plancher chauffant à eau chaude** : système de chauffage par le sol constitué de tubes incorporés dans une dalle en béton et dans lesquels circule de l'eau chaude à basse température (inférieure à 50 °C) pour obtenir une température de surface, au niveau du sol, comprise entre 21 et 28 °C. les éléments constitutifs du plancher chauffant sont, de bas en haut (fig. 17.29) :

- Un isolant thermique en polystyrène incompressible ou en mousse de polyuréthane posé sur un plancher en béton ou sur un dallage.
- Des tubes, en cuivre ou en PER, disposés sur l'isolant et formant une boucle dans chaque pièce à chauffer suivant une forme en spirale (dite « en escargot ») ou en serpentin (fig. 17.30).
- Un système de fixation des tubes assuré soit par des dalles isolantes spéciales munies de plots (fig. 17.31), soit par des attaches (cavaliers, rails en plastique).
- Une dalle d'enrobage des tubes, en béton, désolidarisée des murs par une bande isolante périphérique. Cette dalle, d'une épaisseur moyenne de 6 à 8 cm, comporte un treillis soudé qui limite les risques de fissurations.

■ Le **plancher chauffant-rafraîchissant ou plancher « réversible »** : système de chauffage par le sol à circulation d'eau chaude l'hiver et d'eau froide l'été. En période froide, le fonctionnement est identique à celui d'un plancher chauffant traditionnel. En période chaude, l'eau circule dans les tubes à une température inférieure à la température

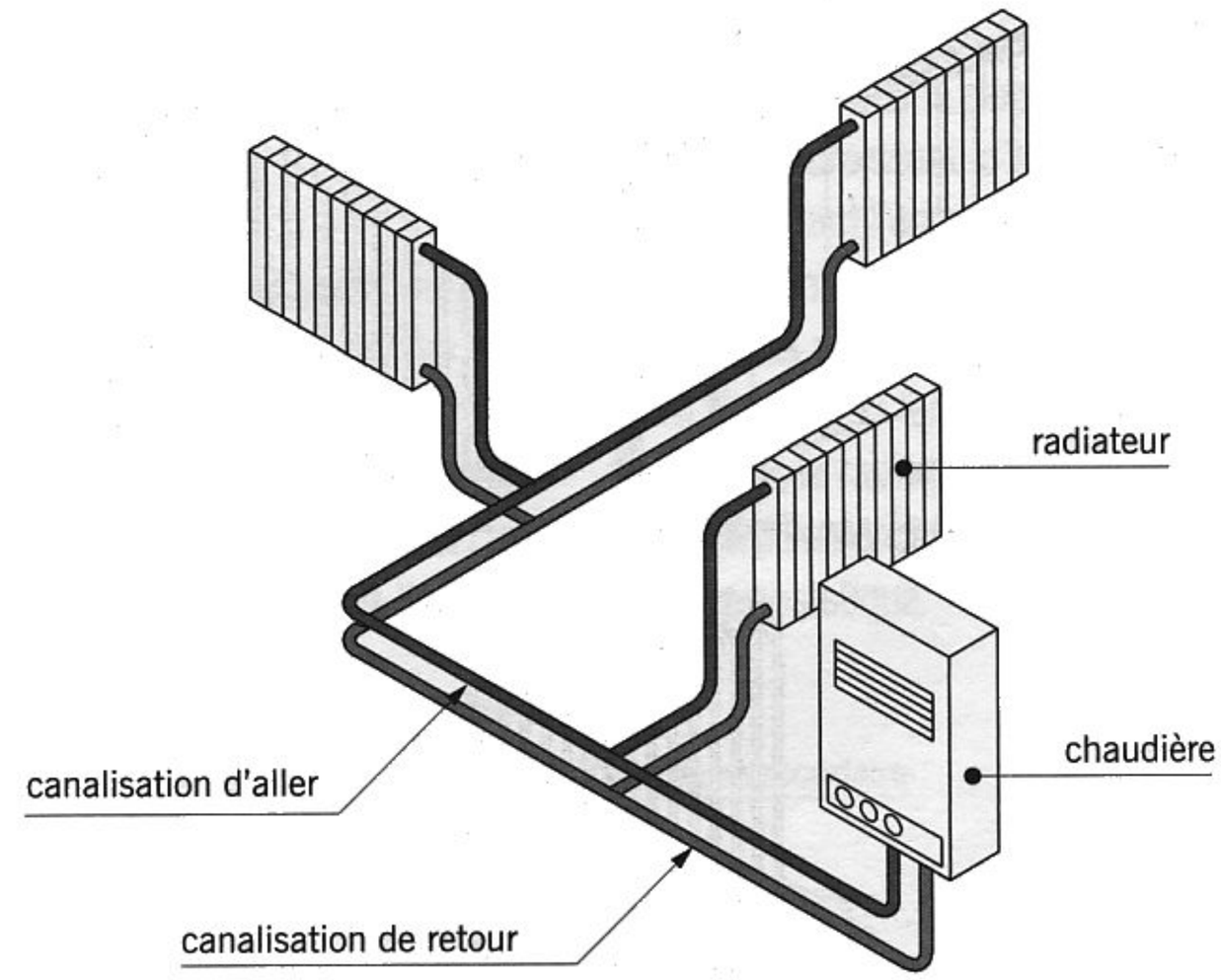


fig. 17.26 distribution bitube

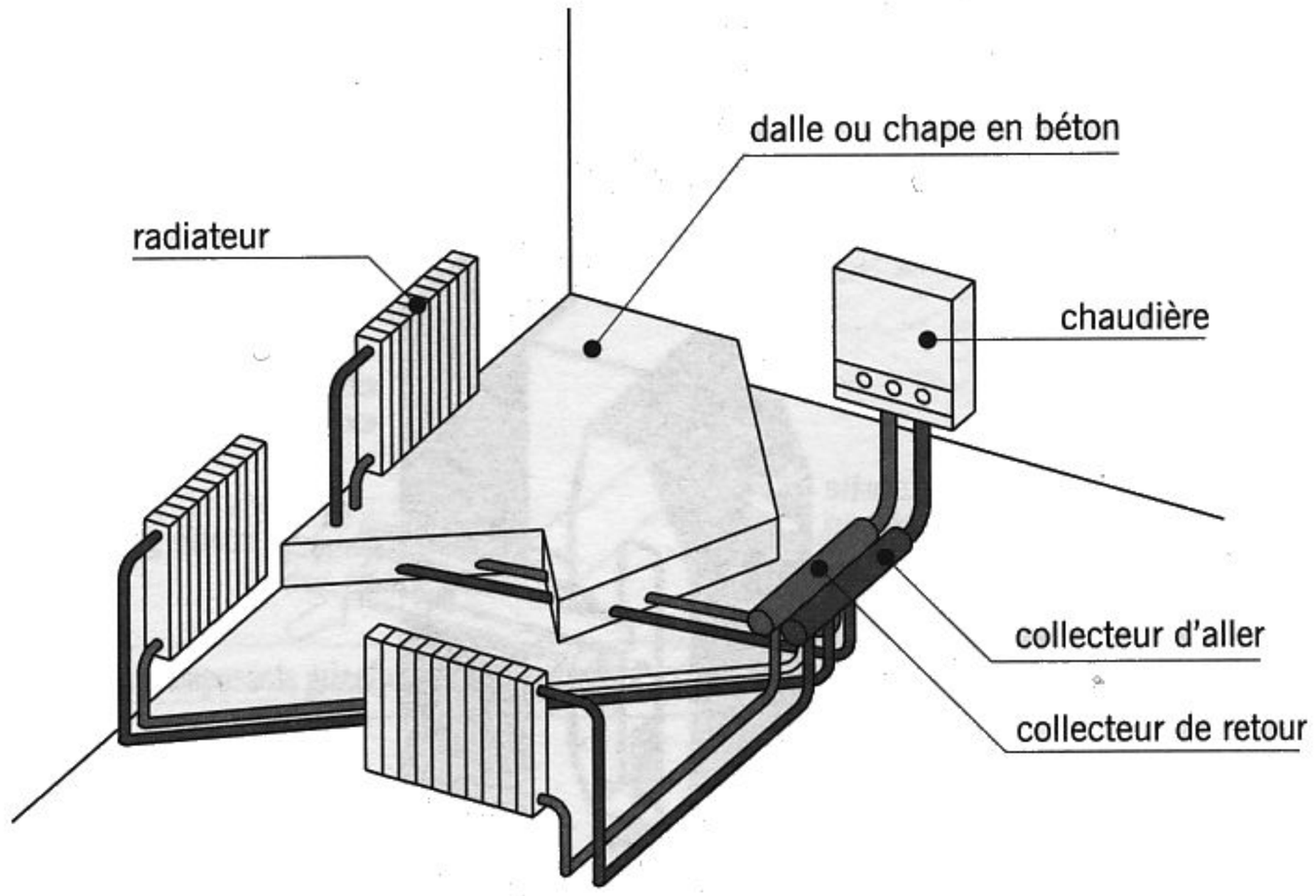


fig. 17.27 distribution pieuvre

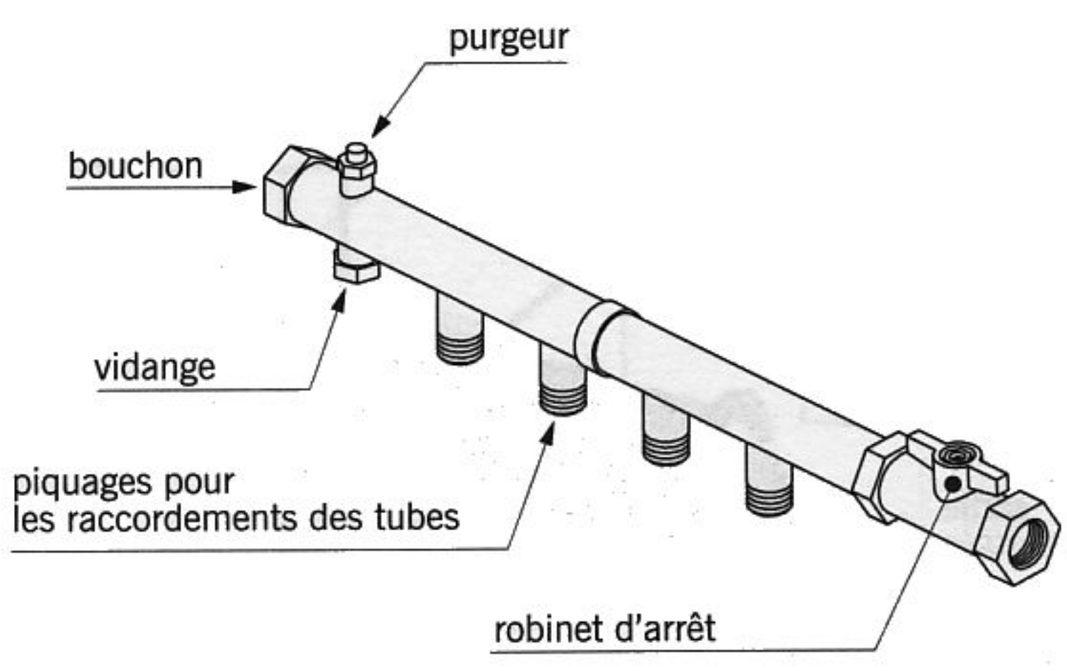


fig. 17.28 collecteur

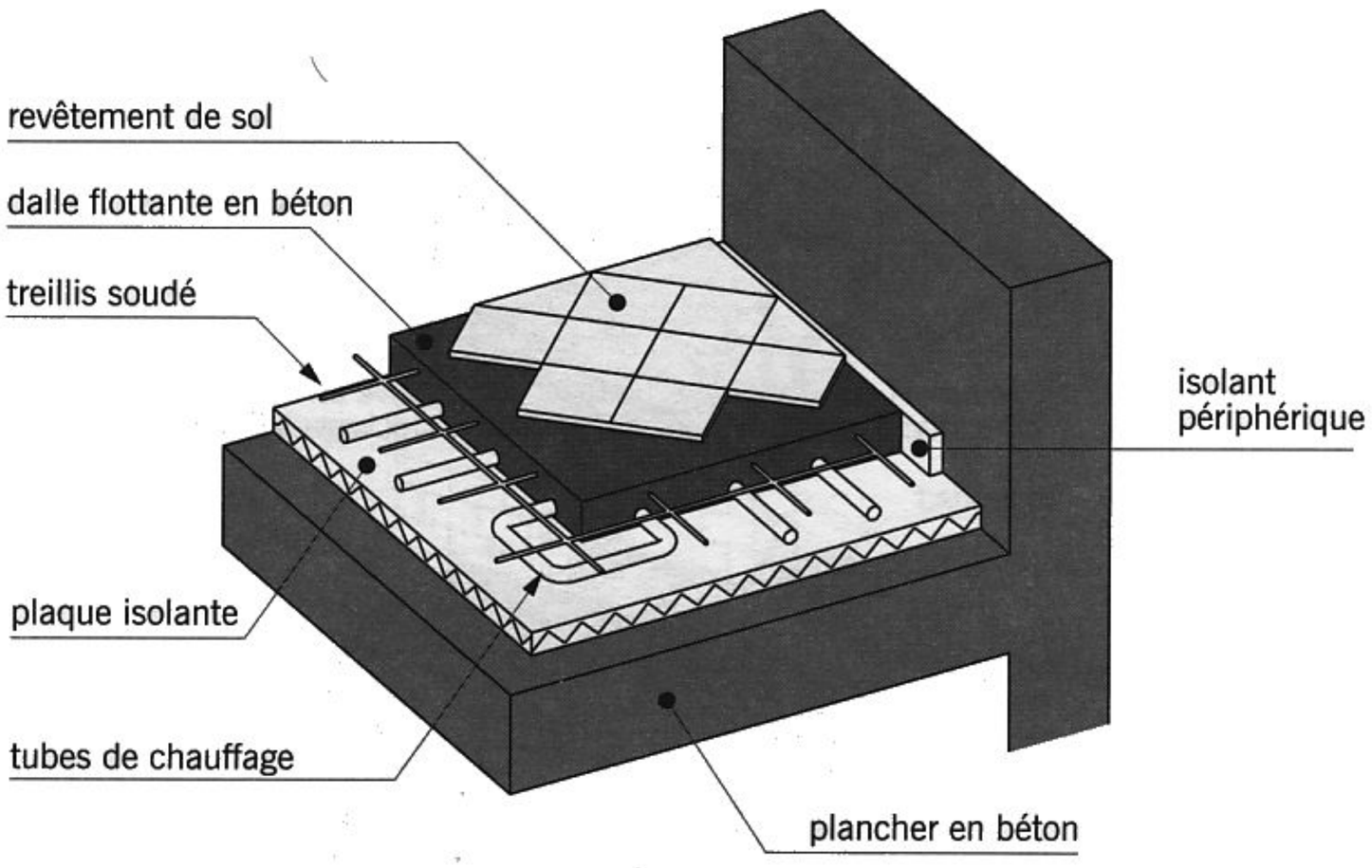
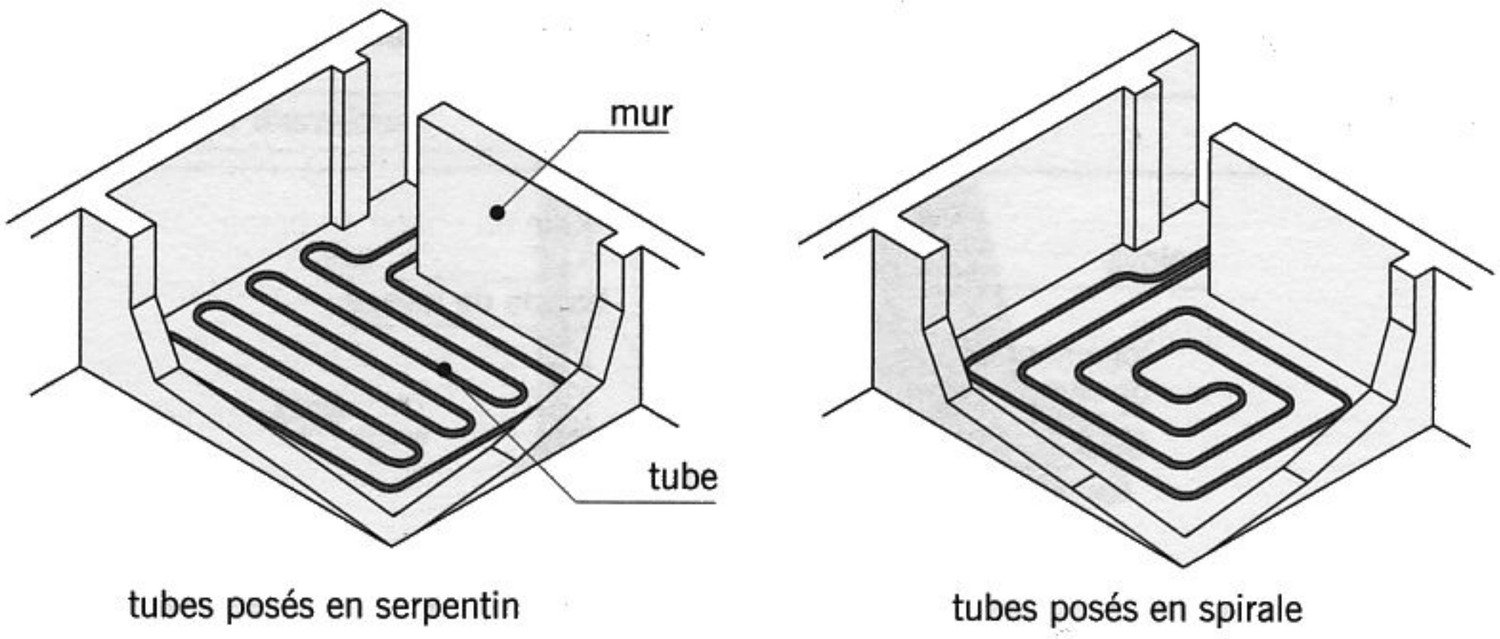


fig. 17.29 — plancher chauffant à eau chaude



tubes posés en serpentin

tubes posés en spirale

fig. 17.30 — modes de pose des tubes

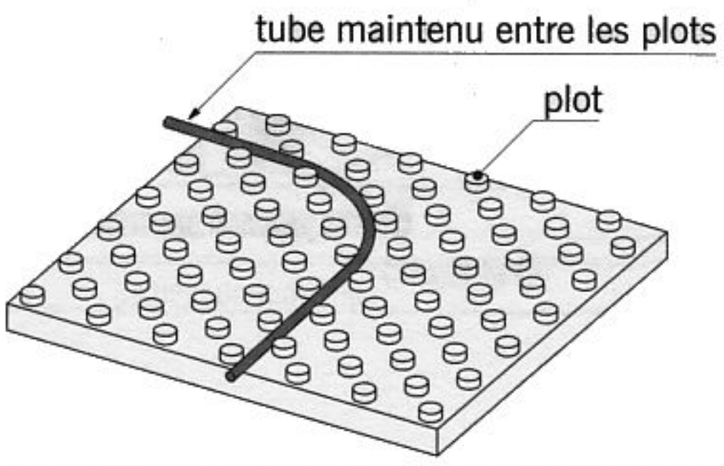
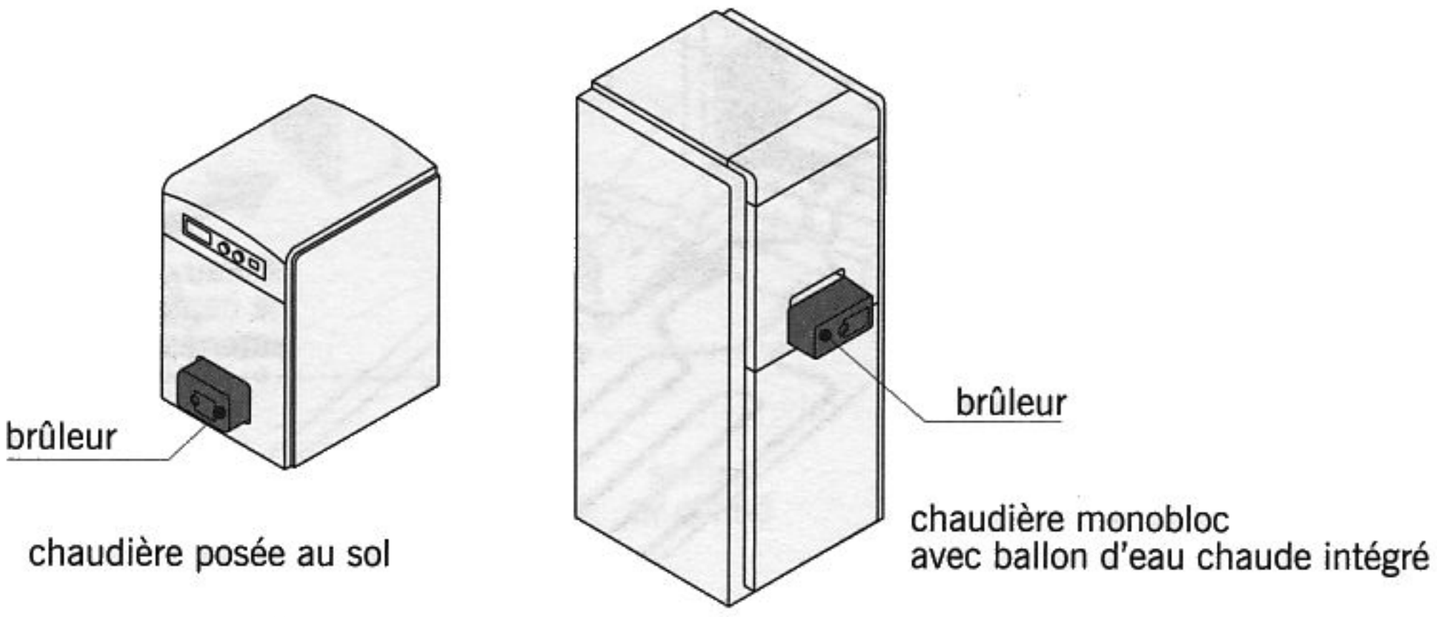


fig. 17.31 — plaque en polystyrène



chaudière posée au sol

chaudière monobloc
avec ballon d'eau chaude intégré

fig. 17.32 — chaudières fioul

ambiante. Le plancher se comporte alors comme un absorbeur de chaleur et la température de la pièce baisse de 3 à 6 °C environ. Le rafraîchissement ne peut pas être trop important, car si la température de l'eau contenue dans les tubes est trop basse, des phénomènes de condensation peuvent apparaître sur le plancher. Aussi, ce système qui nécessite un groupe de production d'eau froide installé en parallèle avec la chaudière ou une pompe à chaleur réversible est encore peu mis en œuvre dans les maisons individuelles.

Les autres énergies

Le chauffage au fioul

Seuls les équipements propres au chauffage au fioul sont décrits ci-après. Les émetteurs de chaleur (radiateurs et plancher chauffant) figurent au § 17.3.

■ Le **fioul ou fuel** : combustible liquide issu de la distillation du pétrole. On distingue plusieurs types de fioul dont le **fioul domestique** ou **mazout** utilisé pour le chauffage des habitations.

■ La **chaudière au fioul** (fig. 17.32) : appareil dont le fonctionnement est semblable à celui d'une chaudière gaz. Le brûleur, spécifique à ce type de chaudière, injecte dans la chambre à combustion un mélange d'air et de fioul pulvérisé. La plupart des chaudières fioul sont à poser sur le sol.

■ La **cuve à fioul** (fig. 17.33) : réservoir étanche destiné au stockage du fioul. Il en existe une grande variété et plusieurs possibilités de stockage, à l'extérieur (cuve enfouie ou installée dans une fosse) ou à l'intérieur.

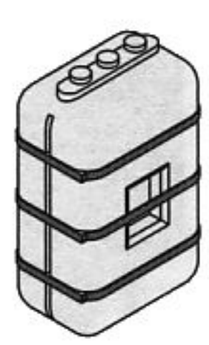
■ La **chaudière électro-fioul** : chaudière à haut rendement qui fonctionne alternativement à l'électricité et au fioul :

- Elle utilise l'électricité pendant les heures où cette énergie est financièrement la plus avantageuse (des résistances électriques chauffent l'eau qui alimente l'installation de chauffage).

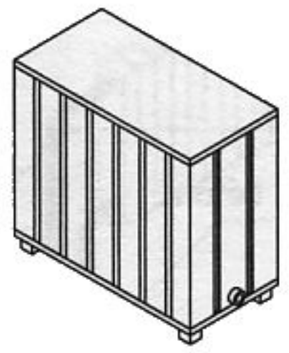
LES DIFFÉRENTS MODES DE CHAUFFAGE

- La chaudière passe automatiquement sur le fioul lors des périodes très froides (périodes pendant lesquelles le tarif de l'électricité est le plus élevé).

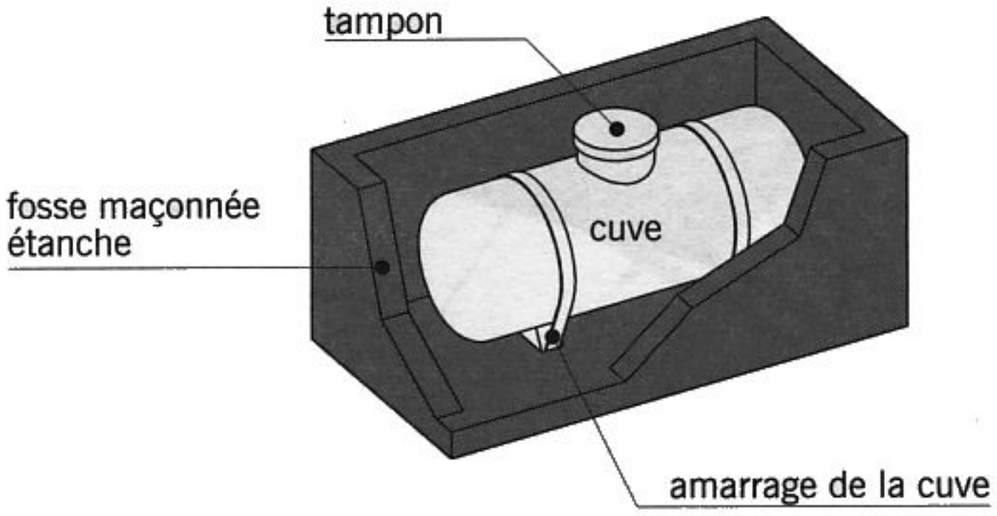
L'électricité assure également, en dehors de la période de chauffage, la production d'eau chaude sanitaire.



cuve en polyéthylène pour stockage à l'intérieur



cuve en acier pour stockage à l'intérieur



cuve en acier pour stockage à l'extérieur

fig. 17.33 — **cuves à fioul**

Le chauffage au propane

Seuls les équipements propres au chauffage au propane sont décrits ci-après. Les émetteurs de chaleur (radiateurs et plancher chauffant) figurent au § 17.3.

■ Le **propane** : gaz de pétrole liquéfié utilisé pour le chauffage des habitations, la production d'eau chaude sanitaire et la cuisson des aliments.

■ La **chaudière au propane** : elle est semblable à une chaudière au gaz. La seule différence concerne le brûleur.

■ La **citerne** : réservoir métallique de forme cylindrique destiné au stockage du propane et placé obligatoirement à l'extérieur de l'habitation. Il existe deux types d'installation :

- La citerne est apparente. Dite « aérienne », elle est mise en place sur une dalle ou sur des traverses en béton (fig. 17.34).
- La citerne est enterrée (enfouie directement dans le sol ou placée dans une cuve maçonnée). Les citernes enterrées sont protégées par un revêtement spécial anticorrosion (couche de béton projeté, coque étanche en polyéthylène ou pellicule de protection à base de résines).

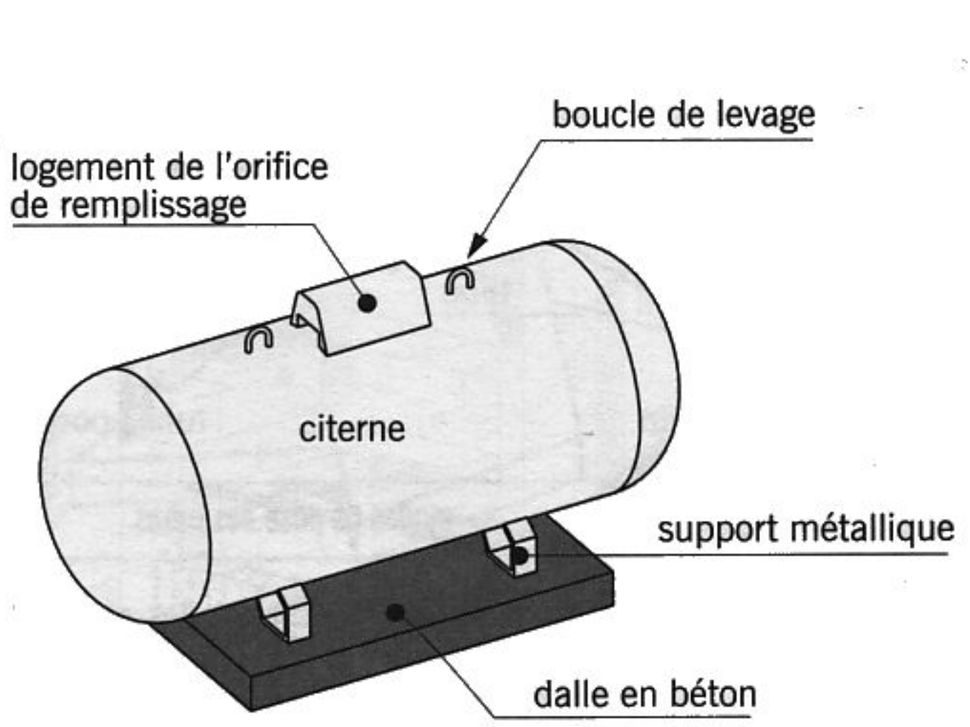


fig. 17.34 — **citerne propane apparente**

L'énergie géothermique

■ L'**énergie géothermique** : énergie calorifique contenue dans le sol et pouvant être utilisée pour le chauffage des habitations.

■ Le **plancher chauffant géothermique** : système de chauffage par le sol à basse température comprenant (fig. 17.35) :

- Un réseau de tubes en polyéthylène à circulation d'eau incorporés dans la dalle du plancher.

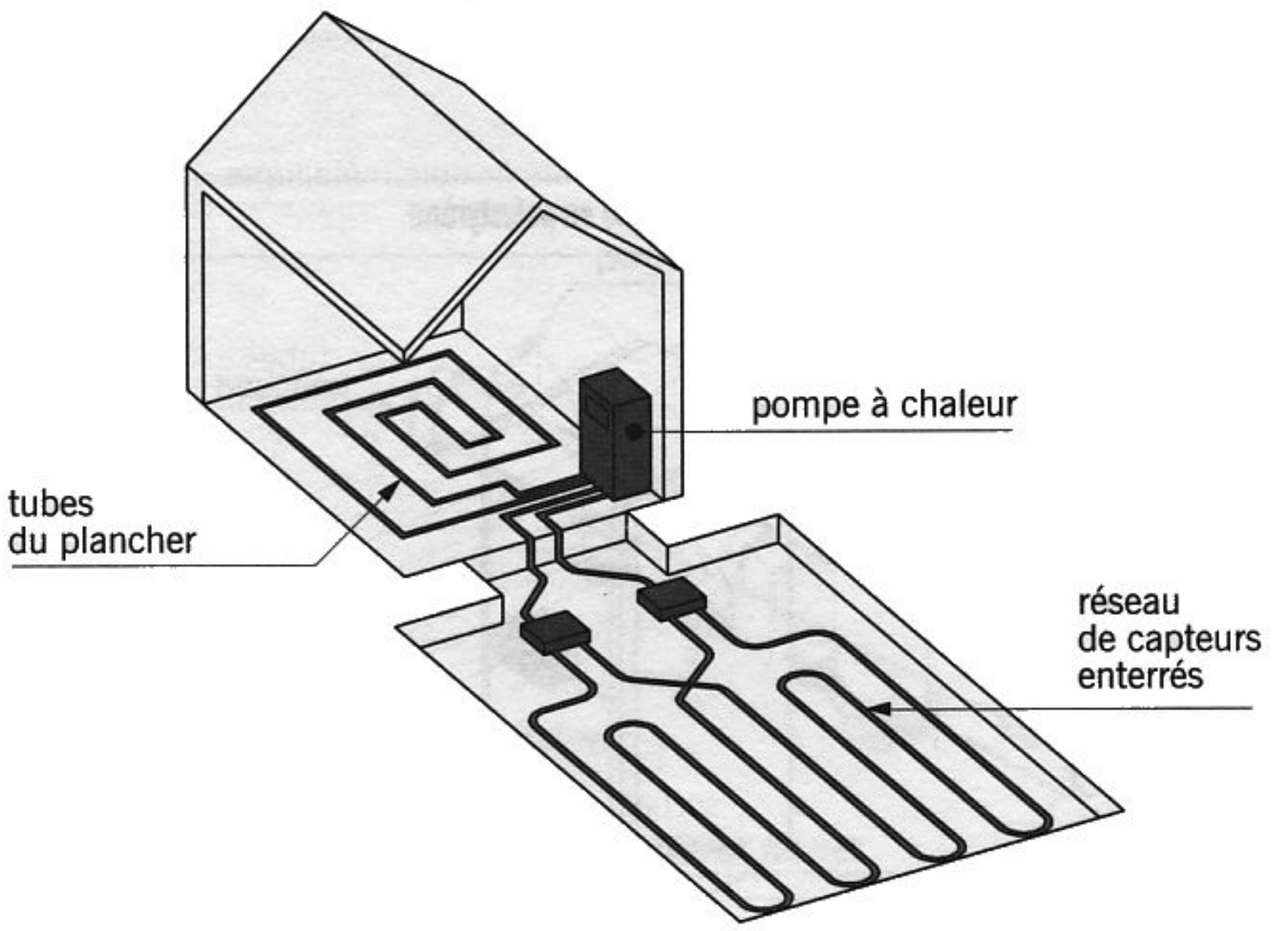


fig. 17.35 — **plancher chauffant géothermique**

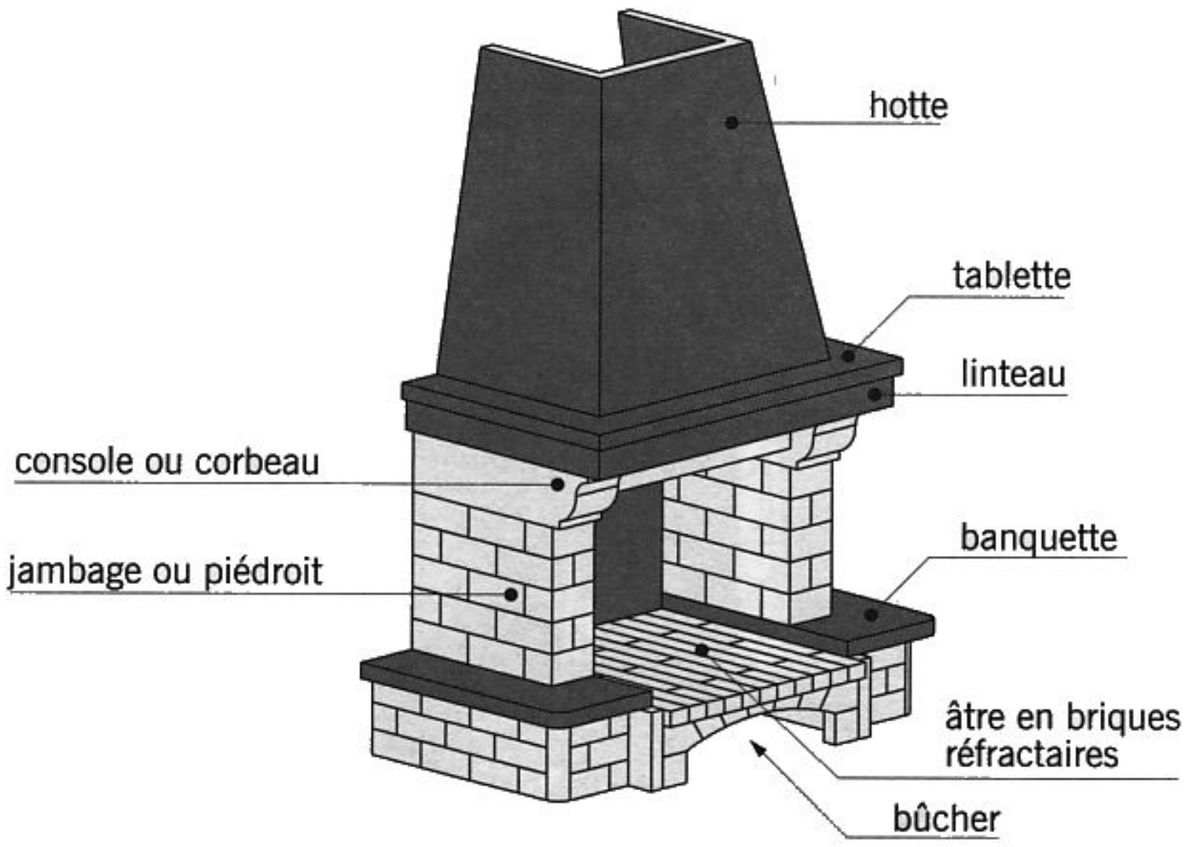


fig. 17.36 — cheminée (1)

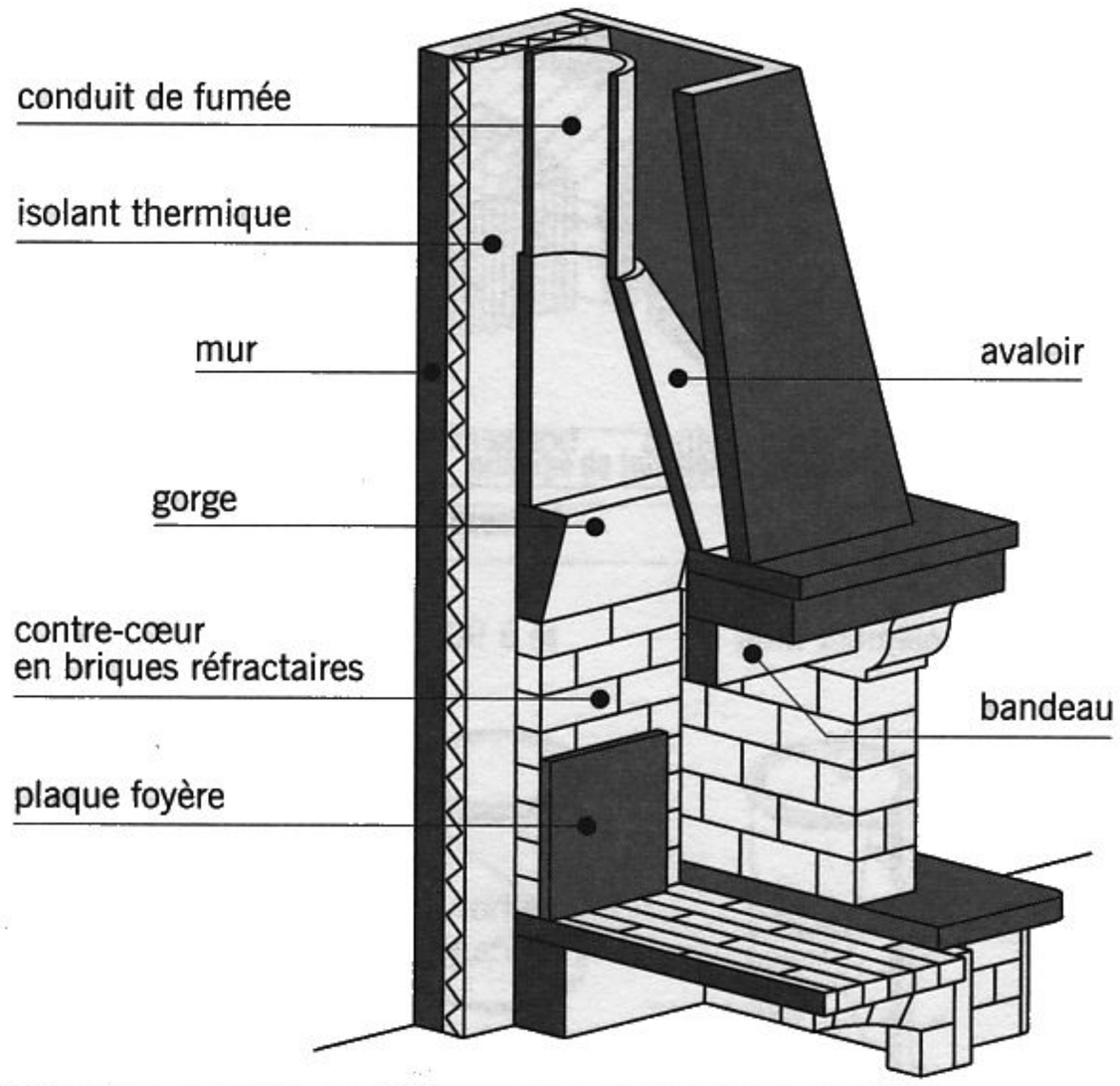


fig. 17.37 — cheminée (2)

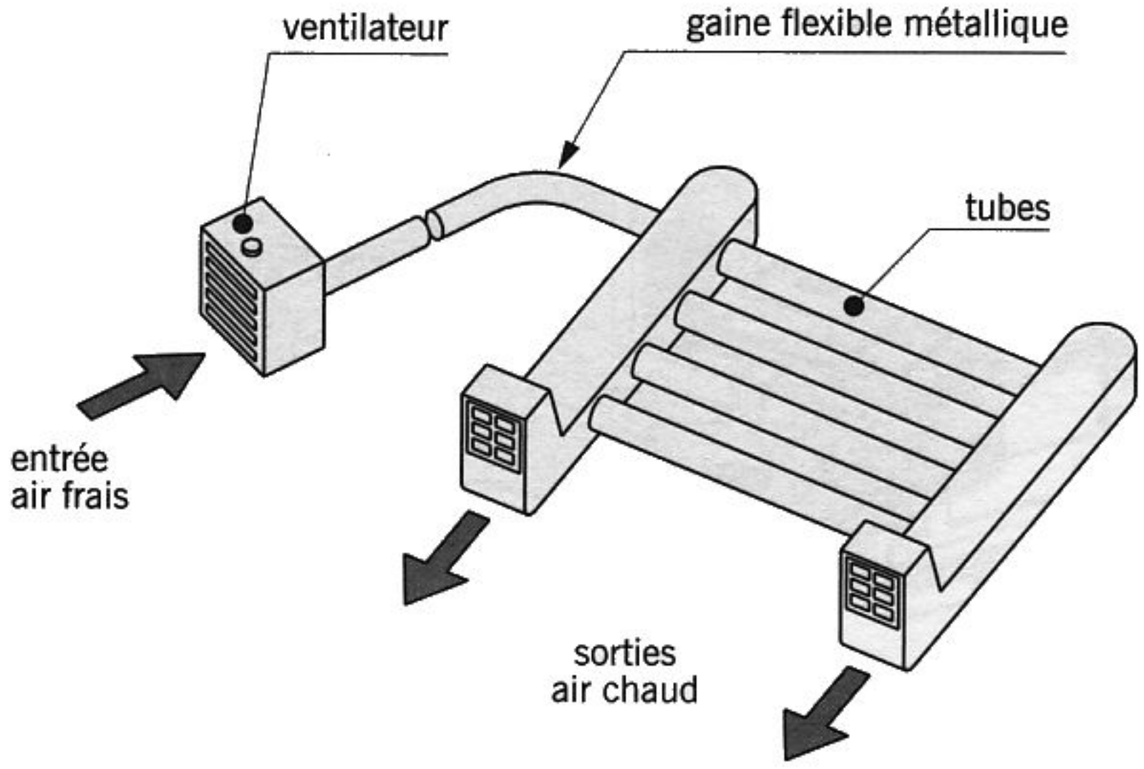


fig. 17.38 — chenets soufflants

- Un réseau de canalisations en polyéthylène, les **capteurs**, enterrées à l'extérieur de l'habitation (à 1 mètre de profondeur environ) et dans lesquelles circule un mélange d'eau et d'antigel.
- Une pompe à chaleur qui, reliée aux deux réseaux, récupère les calories véhiculées par les capteurs et les transfère à l'eau du plancher.

Les cheminées et les inserts

■ La **cheminée** : ensemble constitué par un espace spécialement aménagé pour la combustion de bois ou de charbon et par un conduit servant à évacuer la fumée vers l'extérieur. Ce mot désigne également la souche, partie apparente du conduit de fumée dépassant de la toiture.

■ La **cheminée à foyer ouvert** : cheminée dite « traditionnelle » dont le *foyer* ne retient que 20 % environ de la chaleur produite (80 % des calories s'échappent par le conduit). Des dispositifs de récupération de chaleur (voir ci-après) permettent d'accroître la fonction chauffage de la cheminée. Une cheminée à foyer ouvert comprend (fig. 17.36 et 17.37) :

- Le **foyer** : espace réservé à la combustion. L'**âtre** est la partie horizontale du foyer sur laquelle on dispose le combustible. Par extension, ce mot désigne le foyer lui-même. La paroi constituant le fond du foyer est appelée **contre-cœur**. Elle peut être recouverte d'une **plaque de cheminée** ou **plaque foyère** en fonte qui renvoie, par rayonnement, la chaleur dans la pièce.
- Le **manteau** : ouvrage en maçonnerie délimitant le foyer et constitué de deux murets latéraux, les **jambages** ou **piédroits** et d'un **bandeau** appelé aussi **linteau**.
- L'**avaloir** : partie en forme de pyramide tronquée qui relie le foyer au conduit de fumée. A l'entrée de l'avaloir, au-dessus du foyer, un rétrécissement du passage, appelé **gorge**, permet d'améliorer le fonctionnement de la cheminée.
- La **hotte** : ouvrage situé au-dessus du linteau et dissimulant l'avaloir. Les parois peuvent être verticales ou inclinées.

LES DIFFÉRENTS MODES DE CHAUFFAGE

● Le **bûcher** : espace de stockage du bois, situé sous le foyer ou à côté.

■ Le **récupérateur de chaleur** : dispositif placé dans le foyer d'une cheminée et destiné à récupérer une partie de la chaleur produite. Il existe plusieurs systèmes de récupération. Certains doivent être mis en place au moment de la construction de la cheminée, d'autres peuvent être installés sur une cheminée existante :

- Les **chenets soufflants** sont constitués de tubes en acier mis en place sur l'âtre et dans lesquels circule de l'air soufflé par un ventilateur. Des grilles rejettent l'air chaud dans la pièce (fig. 17.38).
- L'**échangeur à ailettes** en forme de L est encastré dans la maçonnerie derrière la plaque foyère. Ce type de récupérateur nécessite une entrée d'air frais. A sa partie supérieure, des conduits assurent l'évacuation de la chaleur soit dans la pièce elle-même, soit dans des pièces voisines (fig. 17.39).

■ Le **récupérateur à eau** : dispositif installé dans le foyer et qui se présente sous forme d'un réseau de tubes dans lesquels circule de l'eau. L'eau chauffée par les calories dégagées par la combustion alimente des radiateurs. Cet appareil qui nécessite la mise en place de systèmes de sécurité adaptés (notamment en cas de montée en température) est utilisé en complément d'une installation de chauffage à eau chaude.

■ Le **conduit de fumée** : gaine d'évacuation des fumées et des gaz de combustion d'un appareil de chauffage ou d'une cheminée à foyer ouvert. Les conduits de fumée maçonnés sont réalisés le plus souvent avec des **boisseaux** en terre cuite à parois pleines ou alvéolées (fig. 17.40). Le conduit de fumée peut également être constitué de tubes métalliques assemblés tels que :

- Le tube rigide à double paroi avec isolant incorporé qui remplace le conduit de fumée traditionnel (fig. 17.41).

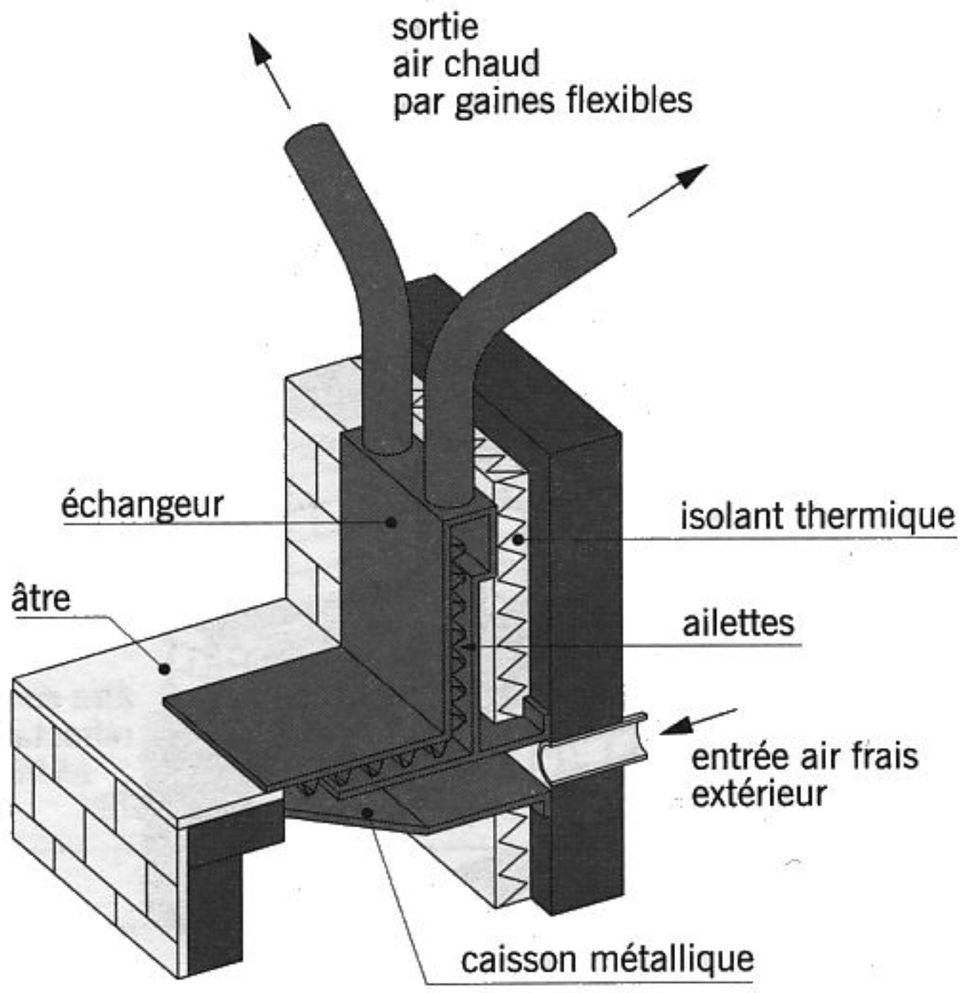


fig. 17.39 — échangeur à ailettes

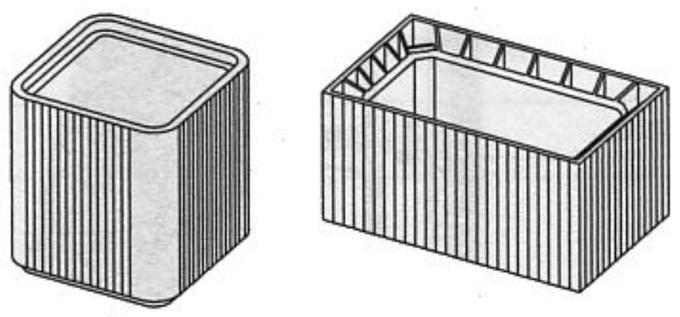


fig. 17.40 — boisseaux

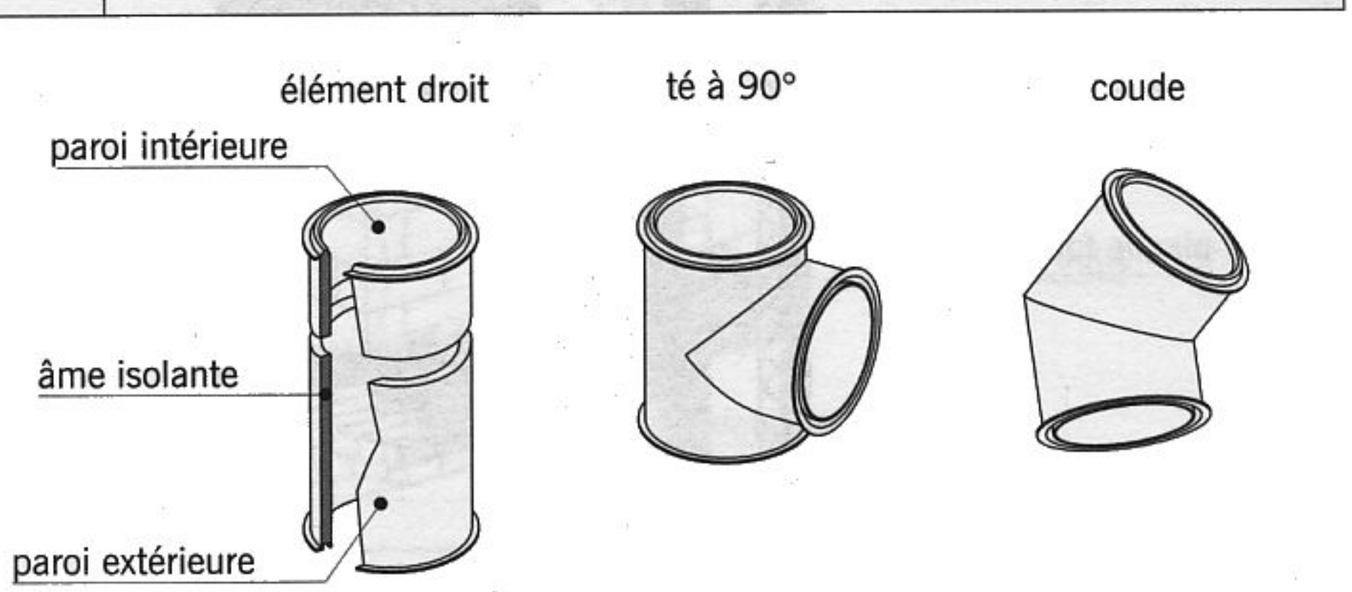


fig. 17.41 — conduits métalliques à double paroi

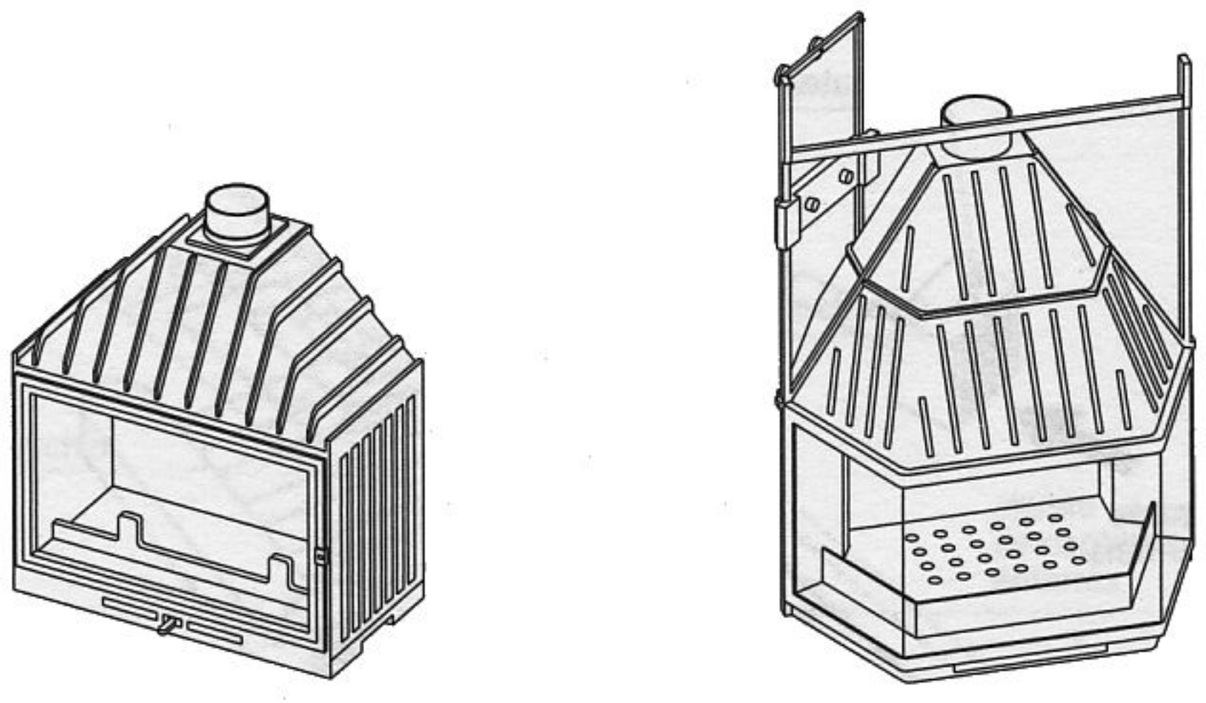


fig. 17.42 — foyers fermés

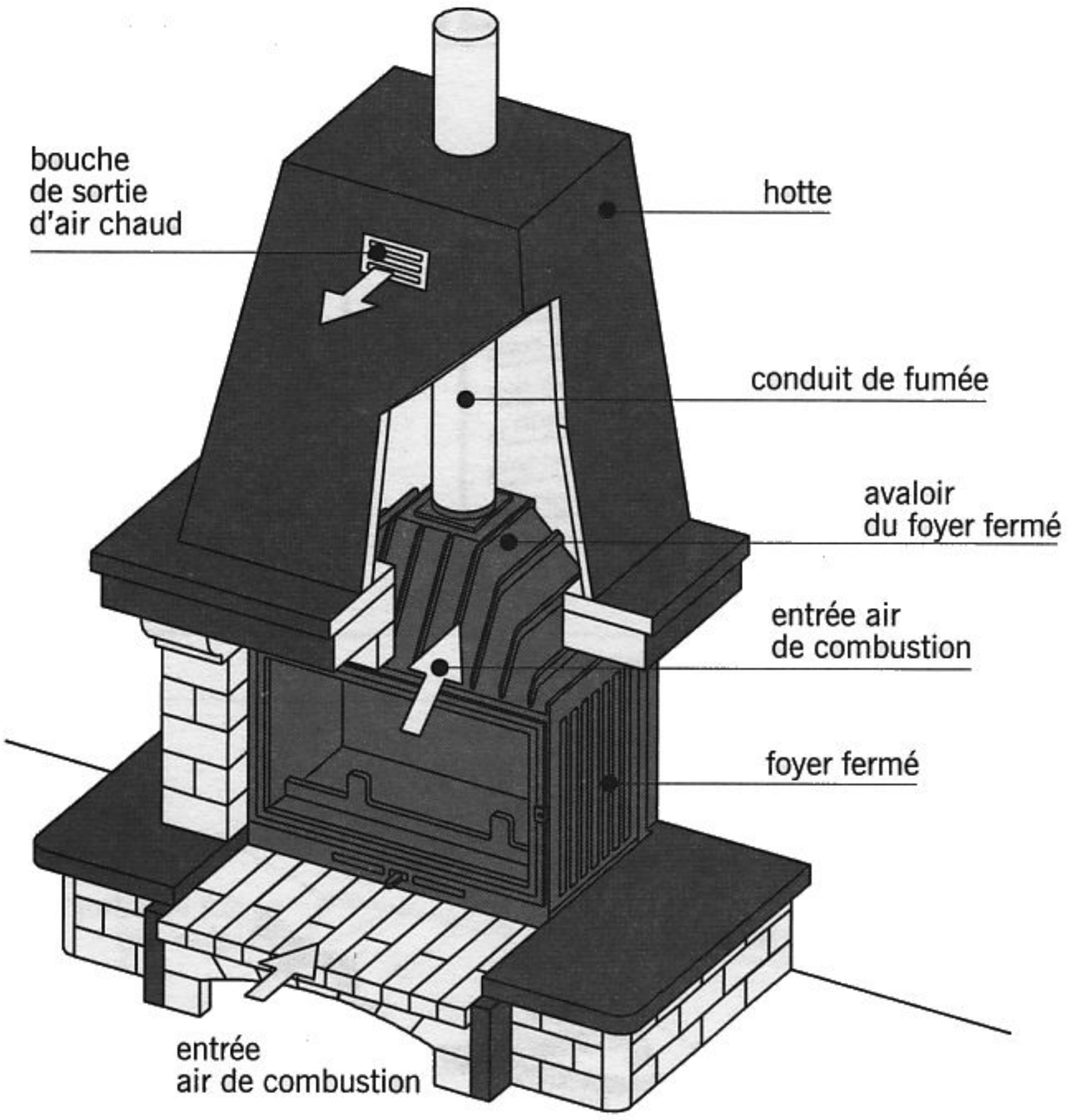


fig. 17.43	principe de fonctionnement du foyer fermé

- Le tube à simple paroi rigide ou souple qui est mis en place dans un conduit de fumée existant n'offrant pas toutes les garanties de sécurité.

■ Le **foyer fermé** (fig. 17.42) : ensemble constitué d'un caisson généralement en fonte, fermé par une porte vitrée. Le foyer fermé nécessite la construction d'une cheminée autour de lui. L'air de la pièce est admis dans la chambre de combustion par une ouverture réglable située sous la porte. De l'air également pénètre dans l'espace ménagé entre la hotte et l'avaloir. Cet air chaud peut ressortir en haut de la hotte par une bouche ou être dirigé vers d'autres pièces à l'aide de gaines flexibles (fig. 17.43).

■ L'**insert** (fig. 17.44) : variante de foyer fermé qui s'encastre dans une cheminée existante. L'insert est constitué d'un foyer proprement dit en fonte et d'une enveloppe métallique extérieure. Plusieurs ouvertures placées sous la porte dirigent l'air dans la chambre de combustion et dans l'espace ménagé entre les parois. L'air chaud évacué par les deux sorties supérieures peut être conduit par des gaines flexibles vers d'autres pièces. Certains modèles disposent de turbines qui accélèrent la circulation de l'air et assurent une répartition plus homogène de la chaleur.

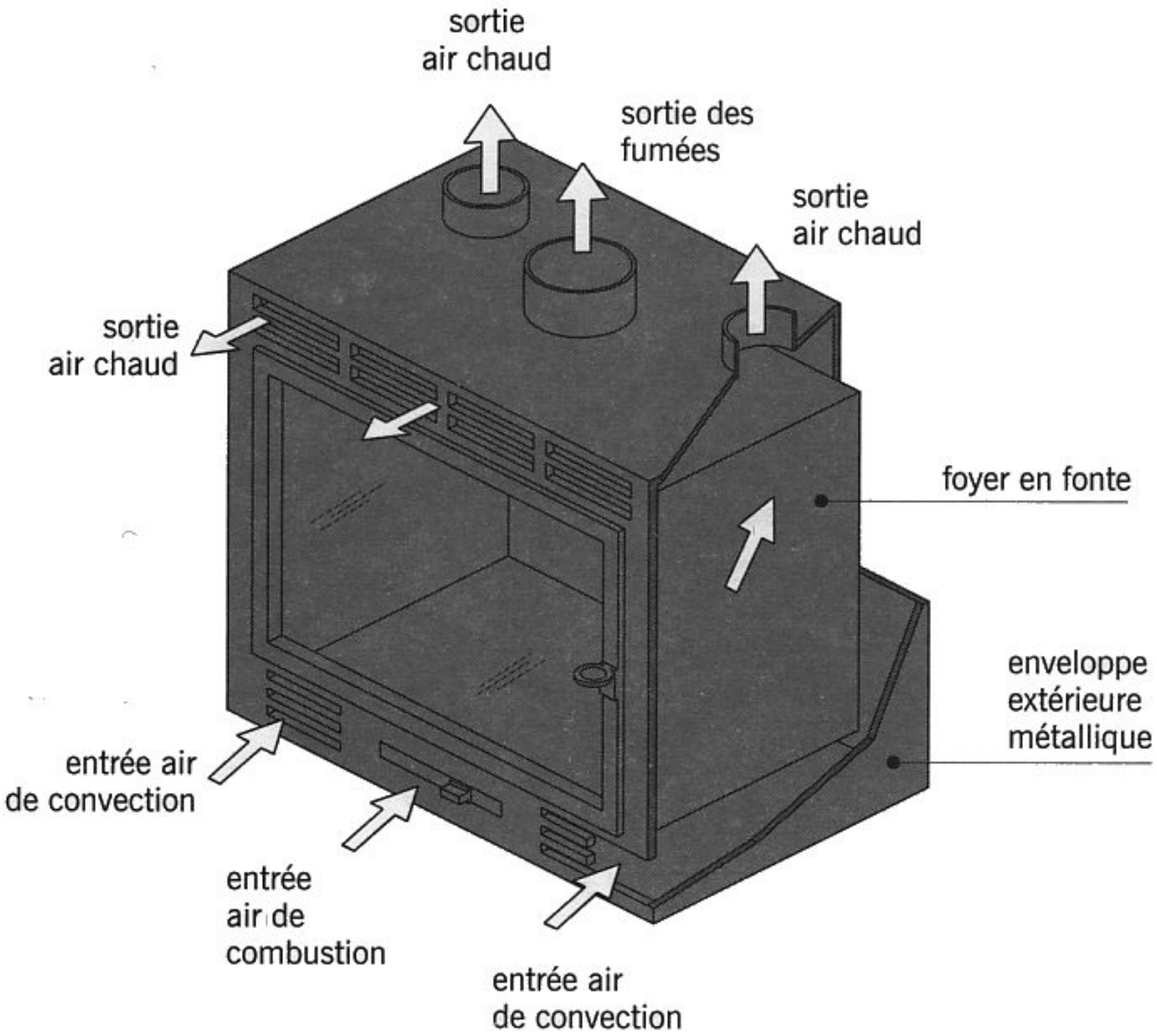


fig. 17.44	insert

LA VENTILATION MÉCANIQUE

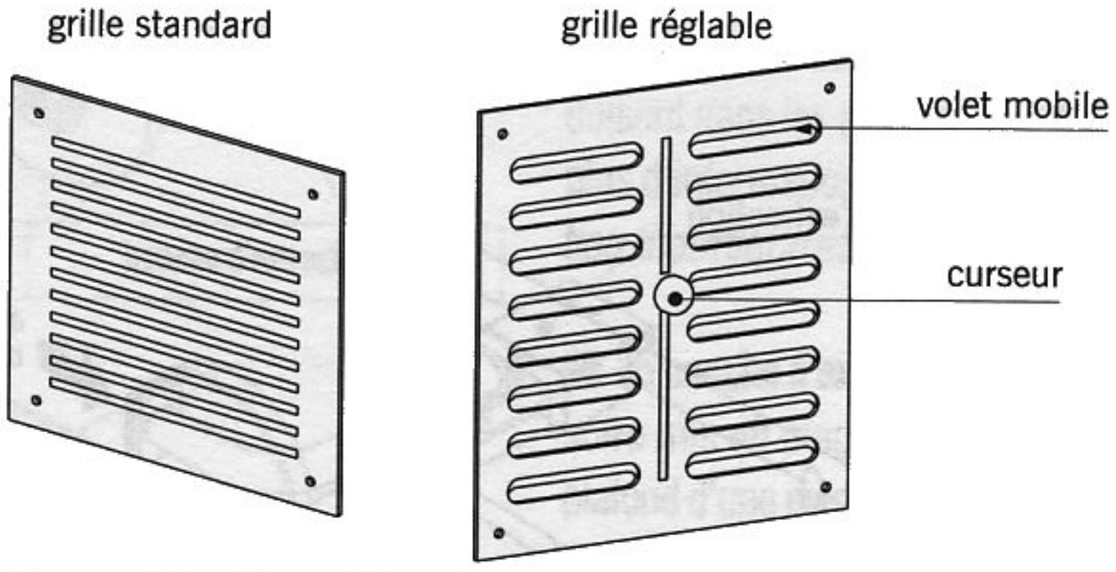


fig. 18.1 — grilles de ventilation

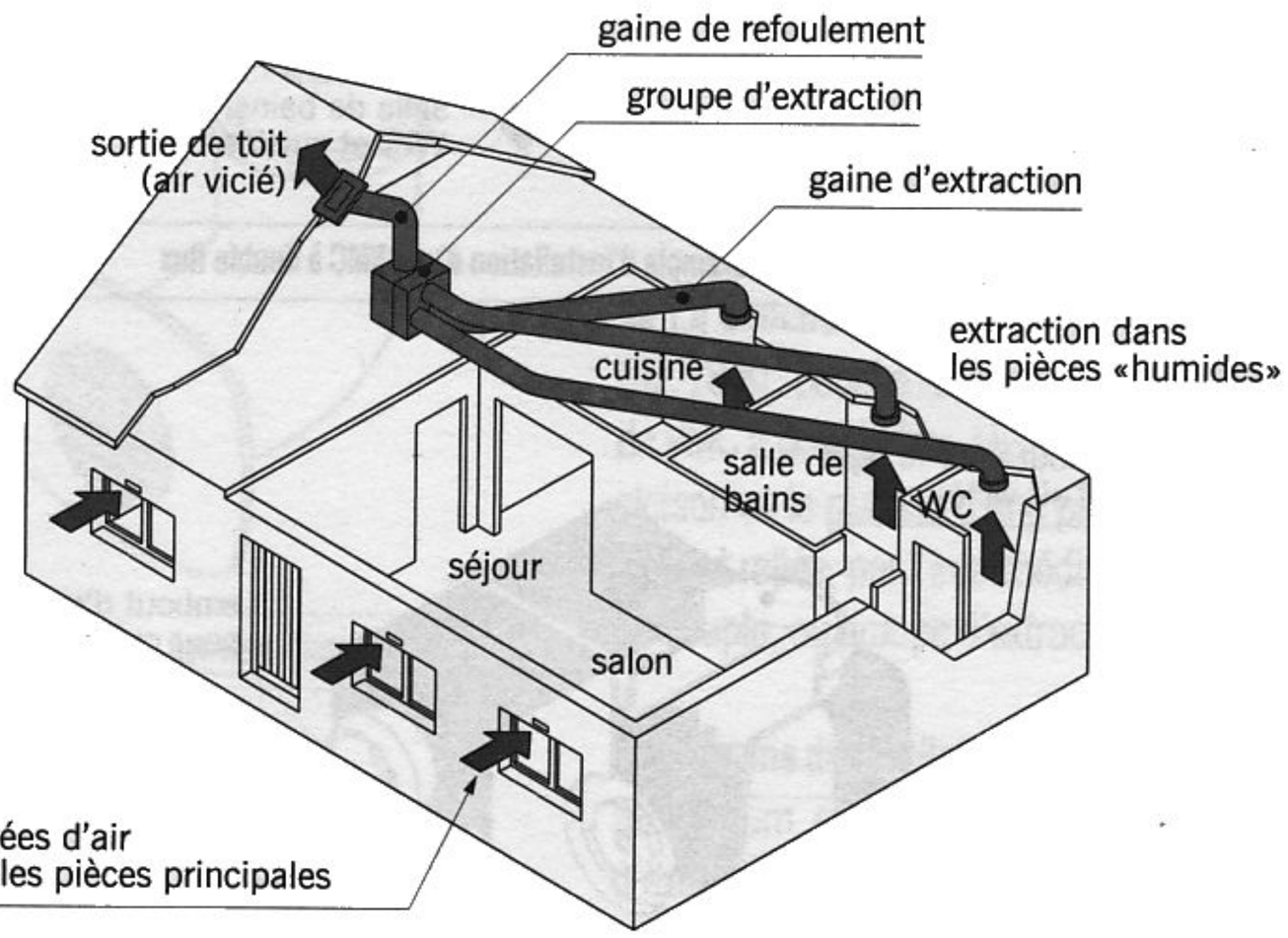


fig. 18.2 — VMC à simple flux

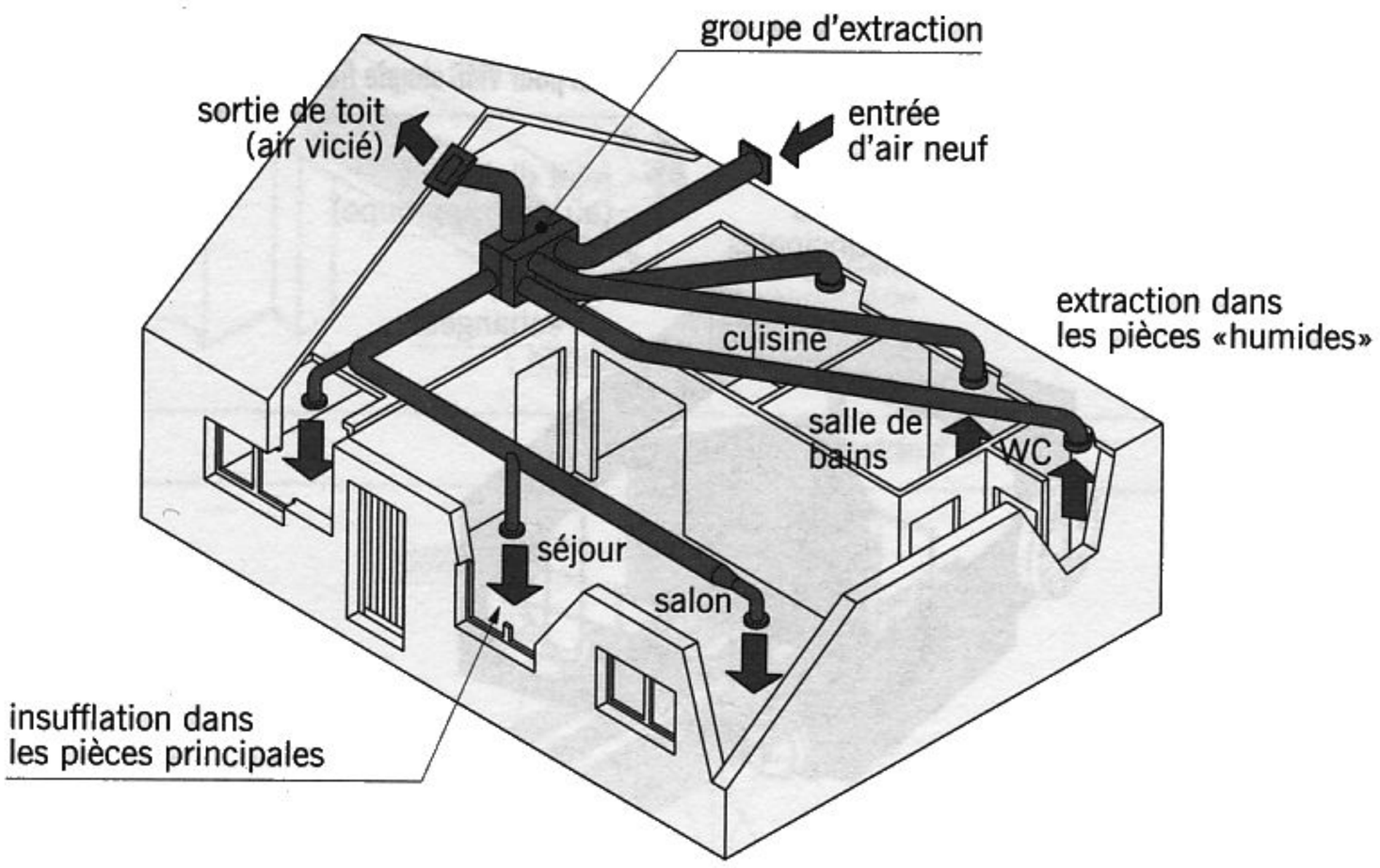


fig. 18.3 — VMC à double flux

■ La **ventilation** : désigne l'ensemble des opérations qui ont pour objet le renouvellement de l'air dans les logements. On distingue deux principaux types de ventilation :

- La **ventilation naturelle** où le renouvellement de l'air intérieur est assuré par un apport d'air extérieur qui pénètre par des *grilles de ventilation* dans les locaux et circule librement selon les principes de la convection. La convection est le mouvement naturel de l'air provoqué par des variations de température : l'air qui est chauffé devient plus léger. Il s'élève et cède la place à de l'air froid qui s'échauffe à son tour.
- La **ventilation mécanique** où l'air est renouvelé par des moyens mécaniques (voir ci-dessous).

■ L'**aération** : désigne plus précisément le renouvellement naturel de l'air dans les locaux assuré soit par des grilles d'aération, soit par l'ouverture manuelle des fenêtres.

■ La **grille de ventilation** ou **grille d'aération** (fig. 18.1) : plaque perforée en tôle ou en plastique, mise en place sur un mur préalablement percé pour assurer, le plus souvent, une ventilation naturelle.

■ La **ventilation mécanique contrôlée (VMC) à simple flux** : dispositif de renouvellement de l'air intérieur assuré par un groupe d'extraction qui aspire l'air dans les **pièces de service** appelées aussi **pièces « humides »** (cuisine, salle de bains et W.-C.) où les nuisances sont les plus fortes (fig. 18.2). Cet air vicié chargé d'humidité, de fumées et de poussières est rejeté à l'extérieur par l'intermédiaire de bouches d'extraction. Il est remplacé par de l'air neuf qui s'introduit dans l'habitation par des entrées d'air situées dans les pièces principales (chambres, salon et séjour) en partie haute des murs, sur les coffres de volets roulants ou sur les huisseries des fenêtres et des portes-fenêtres.
Il existe deux types de VMC à simple flux :

- La **VMC autoréglable** dont les entrées d'air autoréglables adaptent le débit d'air en

fonction de la différence de pression entre l'extérieur et l'intérieur de l'habitation. Elles assurent un débit à peu près constant quelles que soient les conditions climatiques extérieures.

- La **VMC hygroréglable** possède des bouches d'extraction équipées de dispositifs réagissant au taux d'humidité des pièces de service. Plus le taux est élevé, plus le débit d'extrait est important. On distingue deux types de VMC hygroréglable : le « type A » dont les entrées d'air sont autoréglables et les bouches d'extraction hygroréglables et le « type B » dont les entrées d'air et les bouches d'extraction sont hygroréglables.

■ La **VMC à double flux** : dans ce type de VMC, l'introduction de l'air neuf ainsi que l'extraction de l'air vicié sont assurées par des dispositifs mécaniques (fig. 18.3 et 18.4). L'air neuf extérieur est aspiré puis, par l'intermédiaire de bouches d'insufflation, introduit dans les pièces principales. L'air vicié extrait des pièces « humides » traverse, avant son rejet à l'extérieur, un échangeur où il cède ses calories à l'air neuf entrant.

■ Le **groupe d'extraction** ou **groupe de ventilation** : caisson étanche métallique ou en matière plastique équipé de plusieurs sorties sur lesquelles sont branchées les gaines de ventilation et comprenant :

- Un ventilateur électrique (moteur turbine) dans le cas d'une VMC à simple flux.
- Deux ventilateurs séparés (l'un pour insuffler l'air neuf et l'autre pour extraire l'air vicié) dans le cas d'une VMC à double flux. Ce **groupe d'extraction/insufflation** est équipé d'un **échangeur de chaleur** appelé aussi **récupérateur de chaleur**. Ce dispositif constitué le plus souvent de plaques métalliques empilées permet de récupérer une partie de la chaleur contenue dans l'air vicié et de la transférer à l'air neuf entrant qui est ainsi réchauffé.

Le groupe de ventilation est installé le plus souvent dans les combles et de préférence suspendu pour éviter la transmission des bruits par vibrations.

■ La **VMC thermodynamique** : VMC à double flux comprenant une pompe à chaleur (PAC)

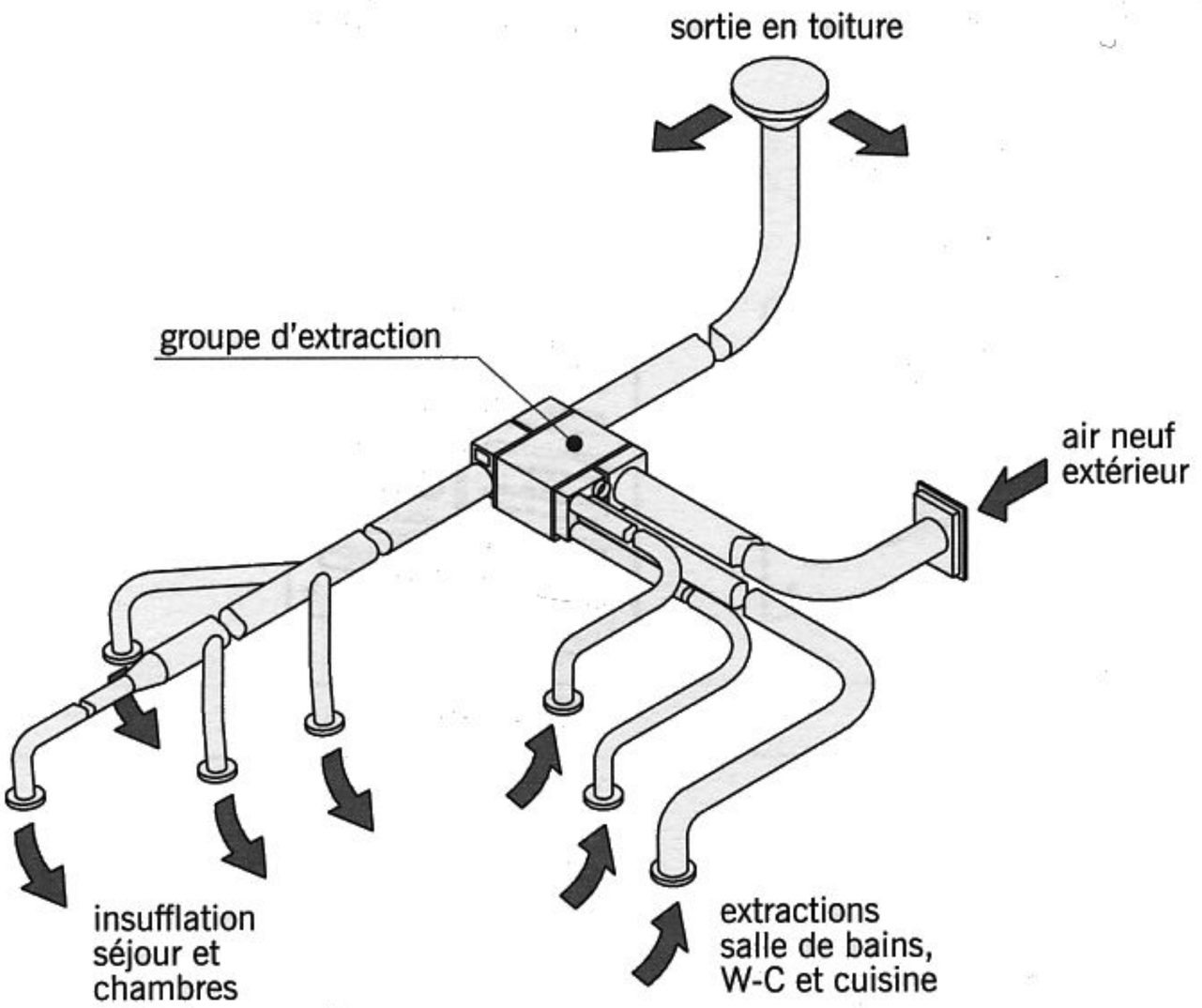


fig. 18.4 — exemple d'installation d'une VMC à double flux

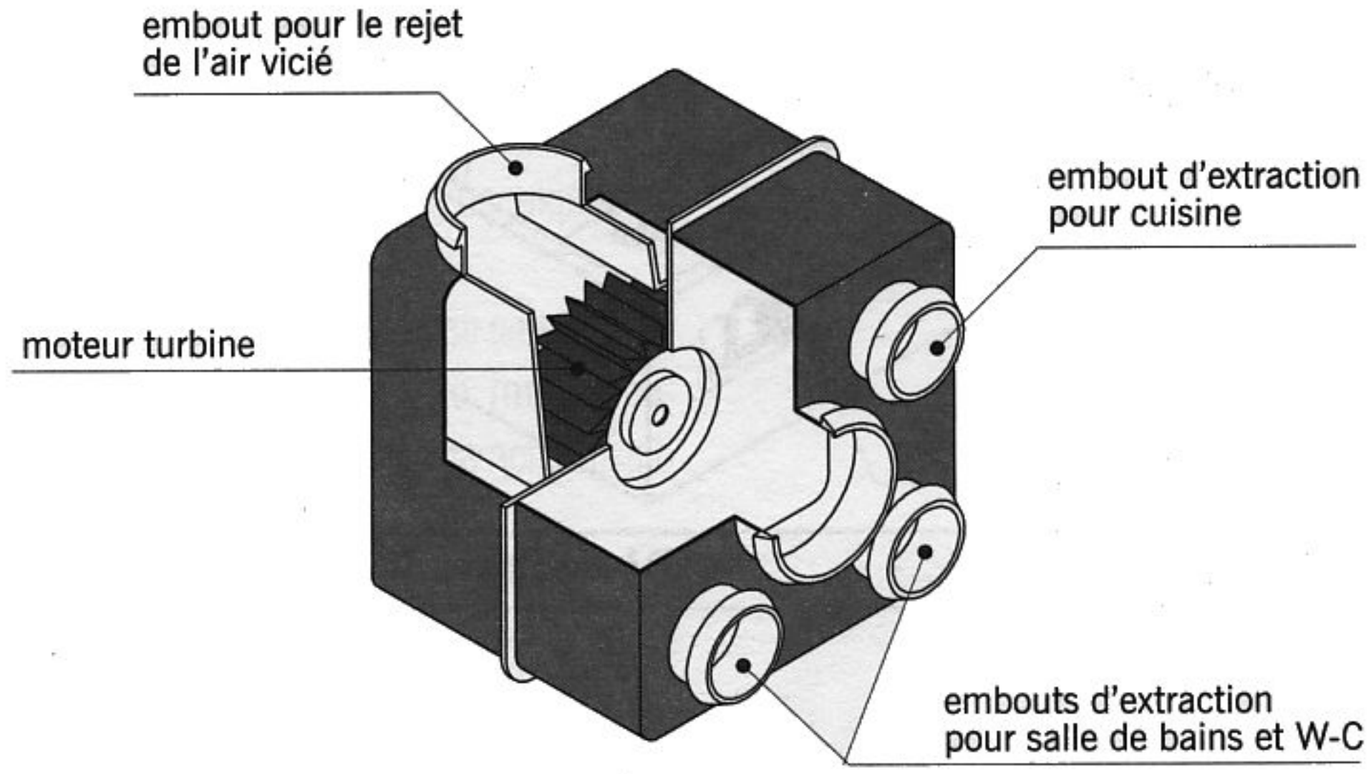


fig. 18.5 — groupe d'extraction pour VMC simple flux

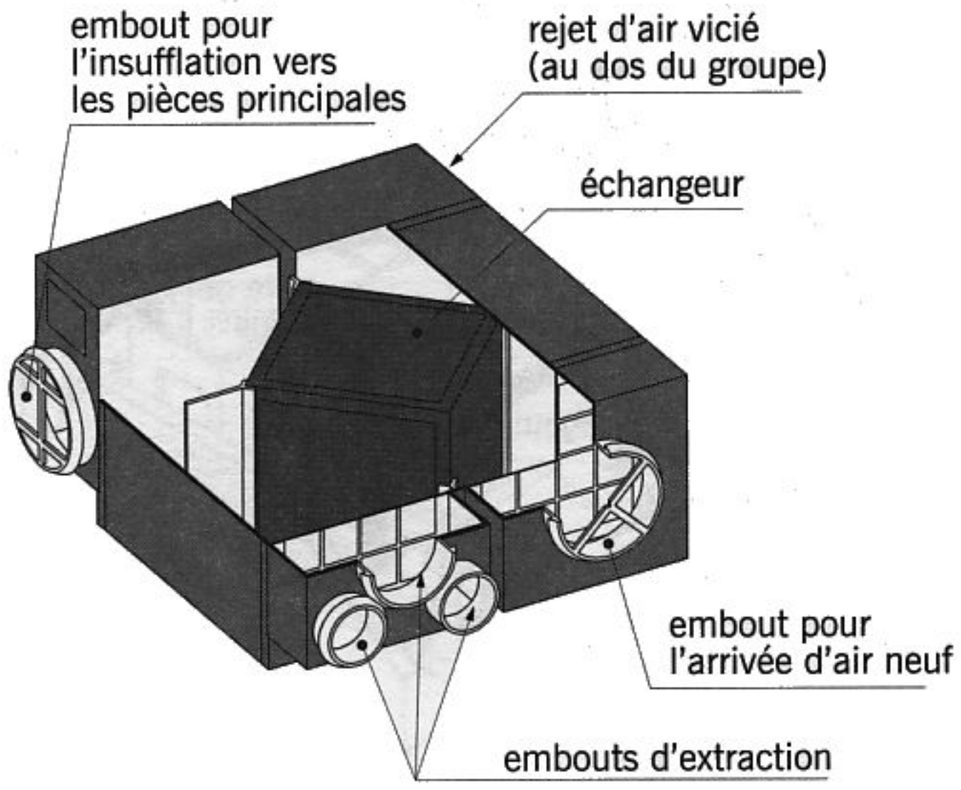


fig. 18.6 — groupe d'extraction/insufflation pour VMC double flux

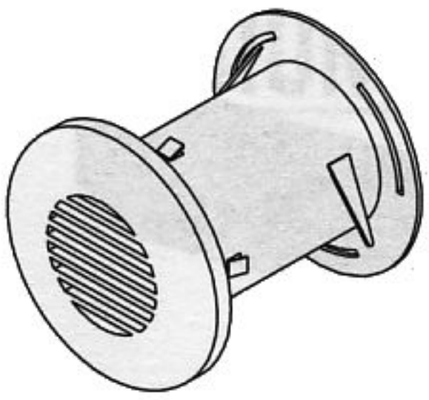


fig. 18.7 | bouche d'extraction

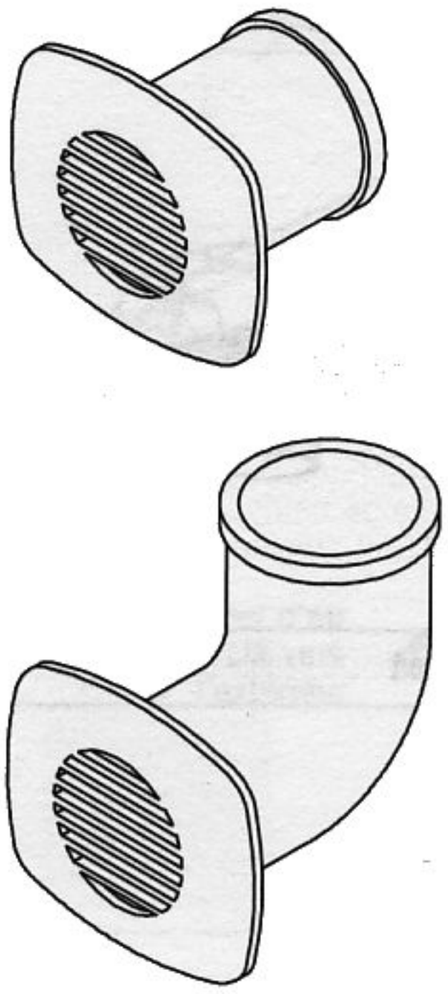


fig. 18.8 | bouches d'insufflation

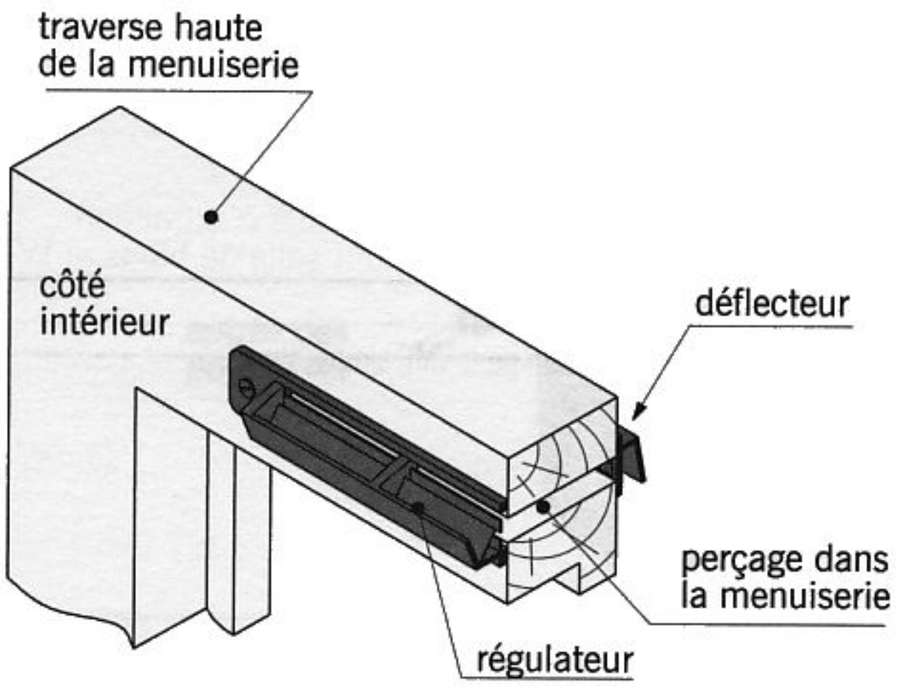


fig. 18.9 | mise en place d'une entrée d'air

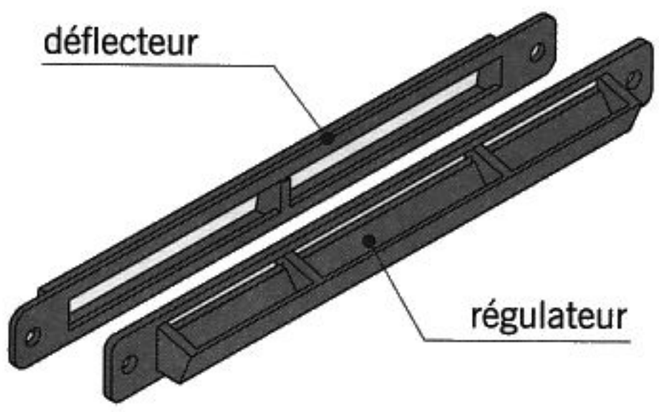


fig. 18.10 | entrée d'air autoréglable

qui récupère les calories dans l'air extrait pour réchauffer l'air neuf entrant. La PAC permet d'atteindre en hiver des températures intérieures proches de 20°C. En été, si la PAC est réversible, les bouches d'insufflation introduisent dans les pièces un air rafraîchi. Pour plus d'informations sur les PAC, voir *L'Isolation thermique et le chauffage*, page 63.

■ La **bouche d'extraction** (fig. 18.7) : accessoire mis en place dans une cloison ou un plafond d'une pièce de service, composé d'un manchon et d'une façade ajourée. La bouche est reliée par l'intermédiaire d'une gaine souple au groupe d'extraction. La bouche est hygroréglable lorsqu'elle est équipée d'un dispositif automatique qui ajuste le débit d'extraction de l'air vicié en fonction du taux d'humidité de la pièce où elle est installée.

■ La **bouche d'insufflation** ou **de soufflage** (fig. 18.8) : bouche réservée aux installations de VMC à double flux. Mise en place dans la cloison ou le plafond d'une pièce principale, elle est reliée, par l'intermédiaire d'une gaine souple, au groupe d'extraction.

■ La **gaine de ventilation** : conduit souple en aluminium ou en PVC reliant le groupe d'extraction aux différentes bouches de l'installation. Les conduits calorifugés (revêtus de laine minérale) limitent les risques de condensation.

■ L'**entrée d'air** : réglette en plastique, mise en place dans les pièces principales, fixée sur les traverses hautes des menuiseries, sur les coffres de volets roulants ou parfois, sur la maçonnerie. L'entrée d'air comprend deux parties : l'une extérieure, appelée **déflecteur** ou **capuchon** dont l'ouverture est orientée vers le bas et l'autre, intérieure, nommée parfois **régulateur** dont l'ouverture est dirigée vers le haut. L'entrée d'air s'adapte sur une ouverture ménagée dans la menuiserie (fig. 18.9). On distingue trois principaux types d'entrée d'air :

- L'**entrée d'air simple** dont le débit d'air est fixe ou réglable manuellement.
- L'**entrée d'air autoréglable** munie d'un volet (languette souple) qui, sous la pression du vent, se déforme et ainsi limite le débit d'entrée d'air (fig. 18.10).
- L'**entrée d'air hygroréglable** équipée d'un dispositif qui règle automatiquement le débit d'air en fonction du taux d'humidité de la pièce principale où l'entrée d'air est installée. La quantité d'air admise croît avec l'humidité ambiante (fig. 18.11).

La plupart des entrées d'air sont, à l'heure actuelle, équipées d'un dispositif d'affaiblissement acoustique.

■ La **sortie de toit** (fig. 18.12) : dispositif installé sur le toit et relié au conduit d'évacuation de l'air vicié. Il existe différents types de sorties.

■ L'**hygrostat** : boîtier qui, relié électriquement au groupe de ventilation, commande la mise en marche de l'extraction dans la pièce où il est installé lorsque le taux d'humidité dépasse un seuil préréglé. Les hygrostats sont présents habituellement dans la cuisine et la salle de bains.

■ La **centrale de traitement de l'air** : équipement associant les fonctions d'extraction de l'air vicié et de climatisation. En été, le groupe introduit dans l'habitation de l'air extérieur qu'il rafraîchit. Certains modèles per-

mettent de choisir les pièces vers lesquelles l'air frais doit être dirigé grâce à des bouches d'insufflation motorisées commandées depuis un clavier.

■ La **ventilation mécanique répartie (VMR)** ou **ventilation mécanique ponctuelle** : dispositif de ventilation mécanique comprenant des extracteurs individuels appelés *aérateurs* installés dans les pièces de service (cuisine, salle de bains et W.-C.). Comme la VMC à simple flux, la VMR nécessite la présence d'entrée d'air dans les pièces principales. Ce type de ventilation est surtout utilisé lorsque la configuration des lieux ne permet pas ou rend difficile l'installation d'une VMC classique.

■ L'**aérateur** (fig. 18.13) : dispositif indépendant d'extraction de l'air vicié. On distingue plusieurs types d'aérateurs :

- L'**aérateur intermittent** qui fonctionne à la demande. Fixé sur un mur ou au plafond, il rejette l'air à l'extérieur par un simple conduit. La mise en route peut être commandée manuellement par un cordon ou asservie à l'éclairage de la pièce avec une temporisation qui prolonge le fonctionnement de l'aérateur une fois la lumière éteinte (cas des W.-C.). Il peut également être commandé par un détecteur de présence infrarouge. Certains modèles sont équipés d'un hygrostat qui ajuste le débit en fonction de l'humidité de la pièce.
- L'**aérateur permanent** qui, comme une VMC, extrait l'air de manière continue.

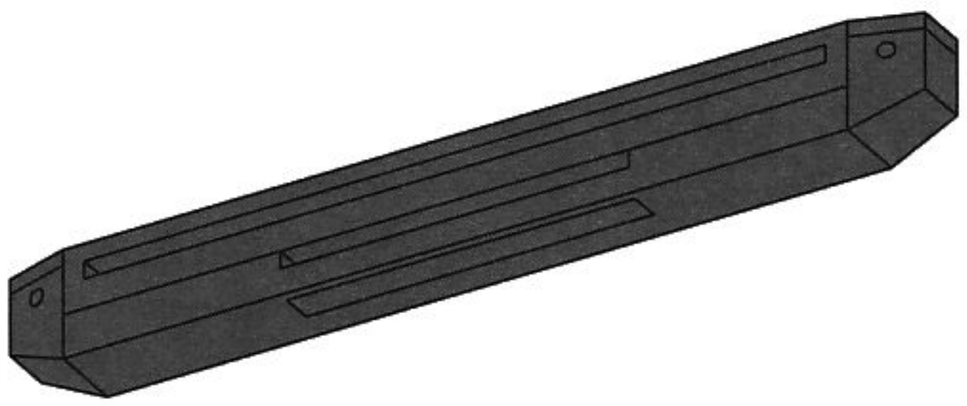


fig. 18.11 entrée d'air hygroréglable

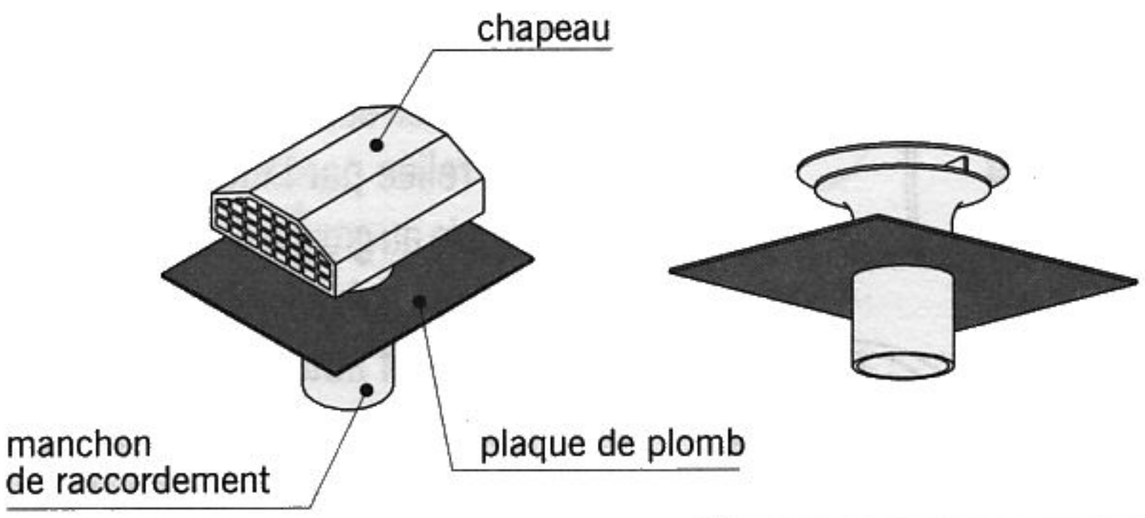


fig. 18.12 sorties de toit

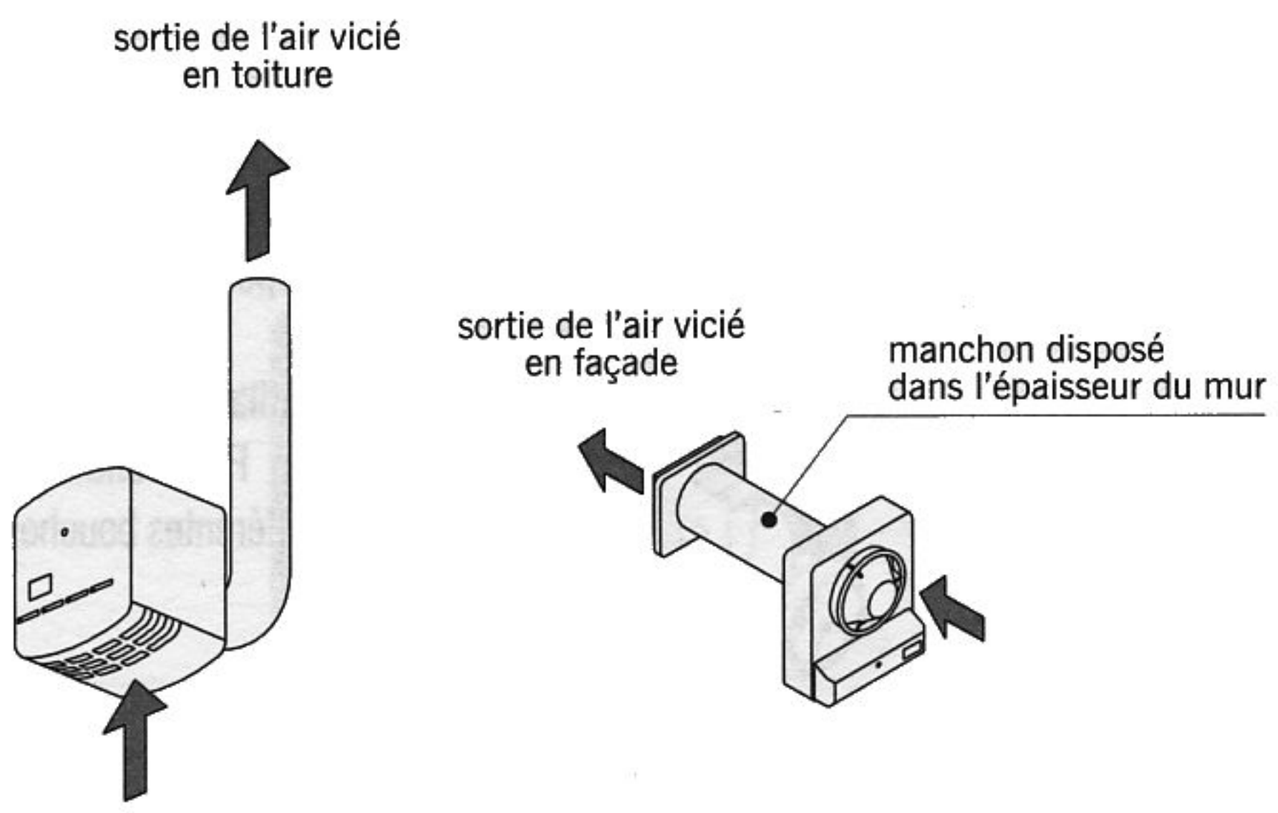


fig. 18.13 aérateurs

L'ASPIRATION CENTRALISÉE

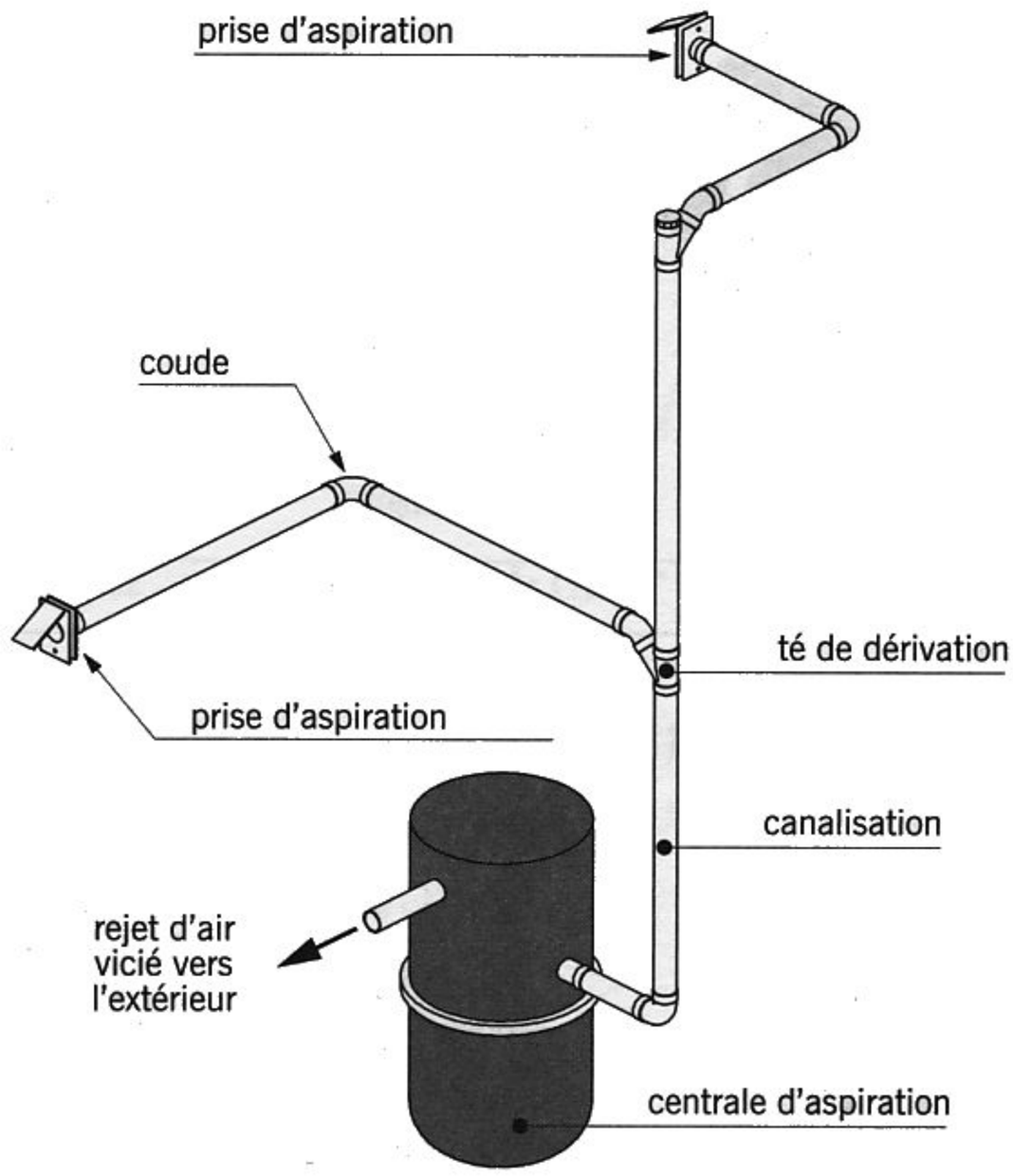


fig. 19.1 — **principe de montage de l'installation**

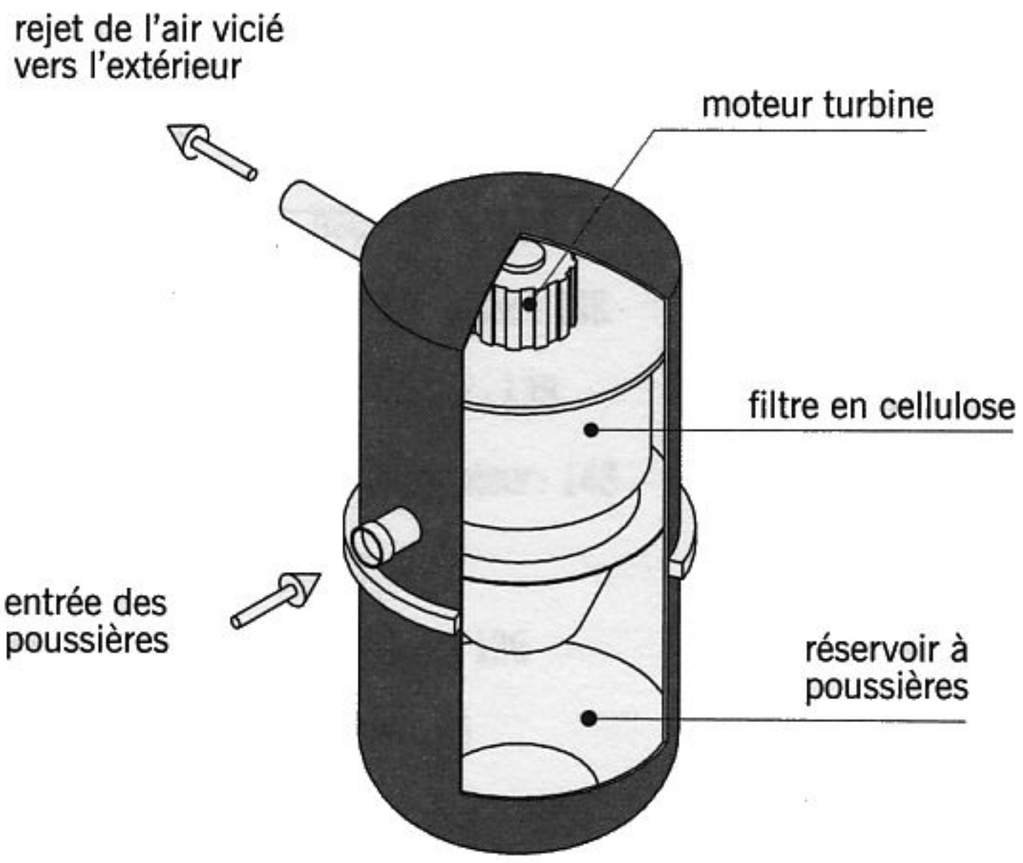


fig. 19.2 — **centrale d'aspiration**

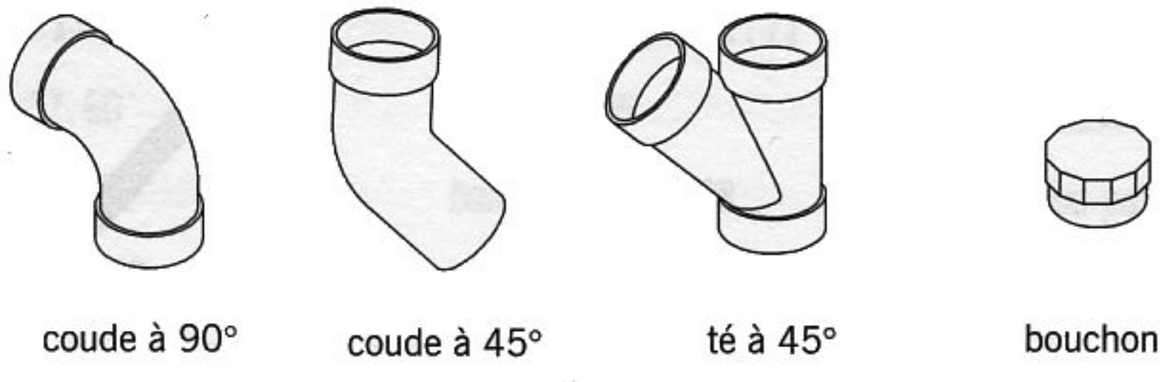


fig. 19.3 — **raccords**

■ L'**aspiration centralisée** (fig. 19.1) : système d'aspiration des poussières, intégré à la construction, comprenant une *centrale d'aspiration* et un réseau de *canalisations* équipées de prises d'*aspiration* réparties en plusieurs endroits de l'habitation.

Il existe plusieurs systèmes de mise en marche de l'aspiration :

- Par **fils électriques** (système filaire) alimentés en 24 volts. Chaque prise d'aspiration est reliée par fils à la centrale. La mise en route s'effectue soit lors de l'introduction de l'embout dans la prise, soit lorsque l'on actionne l'interrupteur sur la poignée du manche.
- Par **ondes radio** : ce système, sans liaison filaire, comprend un petit émetteur portable ou intégré à la poignée. Cet émetteur commande un récepteur installé à proximité de la centrale ou intégré à celle-ci.
- Par **ondes sonores** : la mise en route se fait en remuant le flexible. Les mouvements créent des ondes sonores spécifiques qui sont captées par un microphone installé dans la centrale et qui déclenche sa mise en route. L'arrêt de l'aspiration est commandé par un bouton sur la poignée ou par l'enlèvement du flexible de la prise.

■ La **centrale d'aspiration** (fig. 19.2) : cuve fixe, installée dans un garage ou une pièce annexe (chaufferie, cellier...) et équipée d'un moteur turbine. Celui-ci crée une dépression dans le réseau de canalisations qui permet l'aspiration des poussières. Celles-ci sont recueillies dans un réservoir amovible. L'air aspiré par la centrale est rejeté à l'extérieur par une sortie en façade ou en toiture.

■ Les **canalisations** : tubes en PVC reliant la centrale aux différentes *prises d'aspiration*. Les tubes non apparents peuvent cheminer dans les combles, le vide sanitaire, au sous-sol ou dans les doublages des murs. Comme pour les canalisations d'évacuation sanitaire, les changements de direction des conduits sont assurés par des coudes ou des tés. Des bouchons de visite installés dans les parties basses du réseau ou à proximité des coudes

permettent d'intervenir en cas d'obstruction accidentelle de la canalisation (fig. 19.3).

■ Les **prises d'aspiration** (fig. 19.4 et 19.5) : il existe différents modèles de prises suivant les fabricants. Certains modèles comportent une **contre-prise** reliée à la canalisation et une prise extérieure apparente avec volet rabattable. Il existe également des prises allongées mises en place au niveau du sol appelées **prises ramasse-miettes** destinées à aspirer des poussières préalablement rassemblées au balai. Les prises peuvent être installées au-dessus des plinthes, au même niveau que les prises électriques, ou en hauteur à proximité des interrupteurs.

■ Les **accessoires complémentaires** tels que la brosse tous sols, le bras métallique télescopique, la poignée de commande et le flexible que l'on branche dans une prise (fig. 19.7).

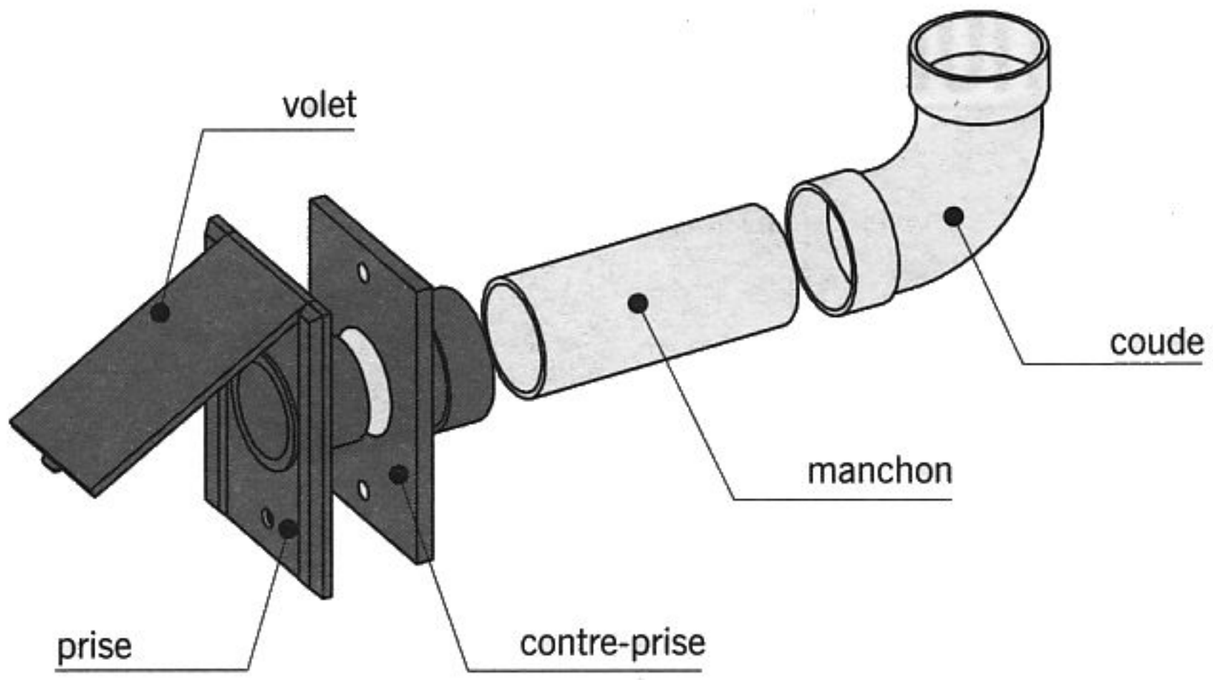


fig. 19.4 prise et contre-prise

fig. 19.5 contre-prises

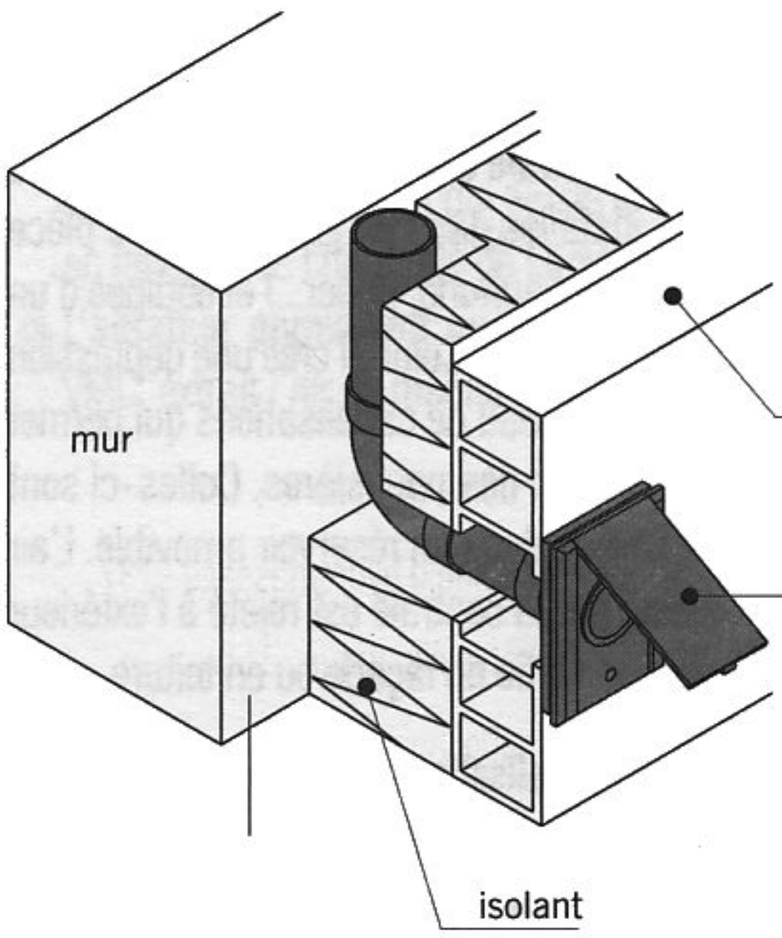


fig. 19.6 prise installée dans une cloison de doublage

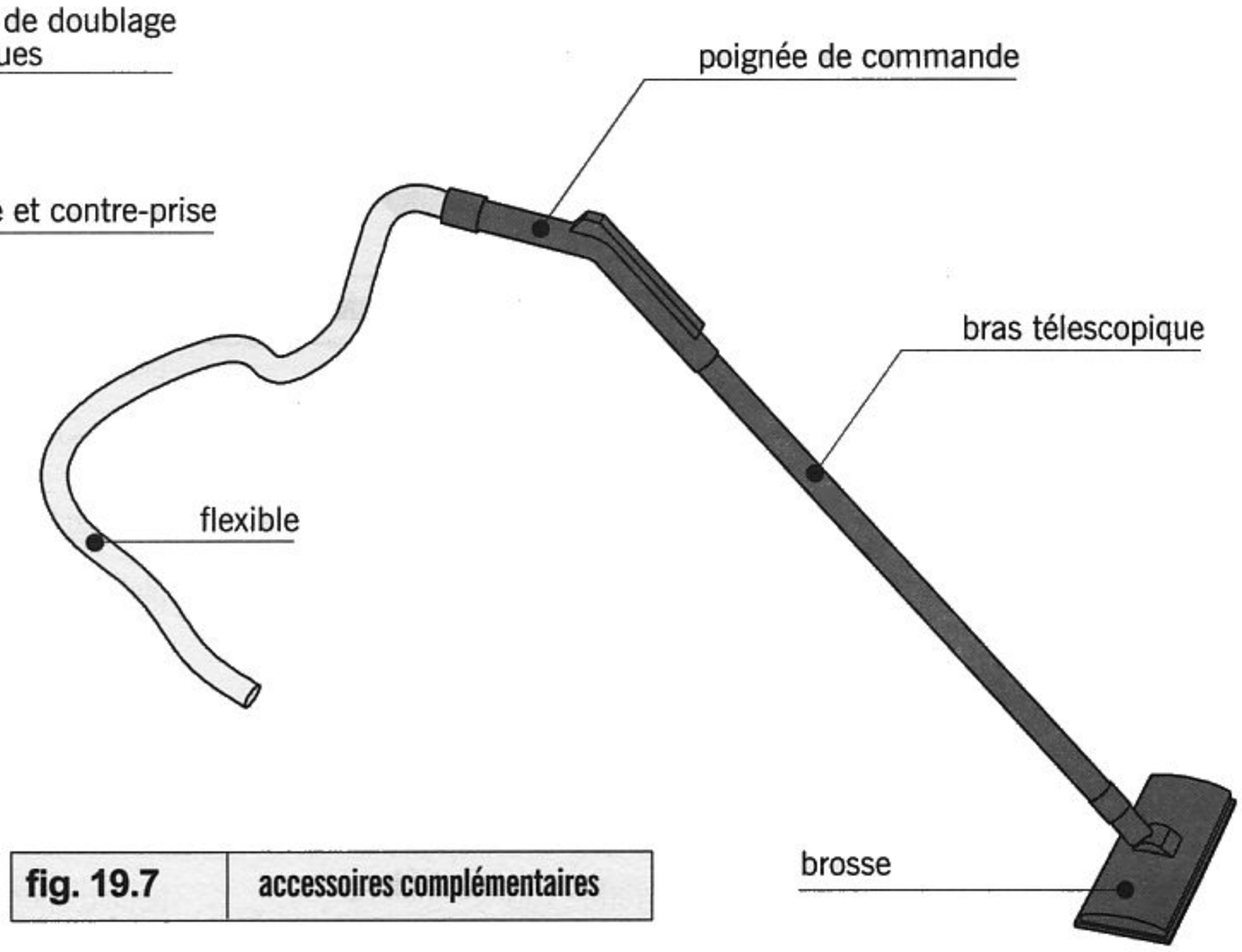


fig. 19.7 accessoires complémentaires

index

A

abattant : 101
abergement : 74
abri : 57
absorbeur : 133
accélérateur de prise : 12
accident de toiture : 61
accumulateur de chaleur : 165
acier en attente : 10
acier filant : 10
acrotère : 44
acrylique : 16
adduction d'eau : 131
adjuvant : 12
adoucissement : 123
adoucisseur d'eau : 135
aérateur : 182
aération : 179
aggloméré : 15
« agglo » pour mur : 23
agrégat : 9
aisselier : 50
alimentation en eau : 131
allège : 30, 95
âme pour porte : 113
ampoule : 160
antiflambage : 55
antigel : 12
anti-tartre : 135
appentis : 57, 60
appui de baie : 30
arase étanche : 20
arbalétrier : 49
ardoise artificielle : 73
ardoise naturelle : 72
arêtier : 52, 61, 69
argile expansé : 14
armature préfabriquée : 10
armature : 10
arrêt de volet : 110
asphalte : 43
aspiration centralisée : 183
assainissement : 147
âtre : 175
attente : 10
auvent : 57, 60
avaloir : 79, 175
avancée : 34
avant-toit : 59

B

bac à douche : 136
bac à graisses : 148
bac à laver : 138
bac séparateur : 148
baie : 29
baignoire : 136
balcon : 35
balustrade : 128
bandeau : 35, 44, 175
barbacane : 28
bardage : 34
bardeau d'asphalte : 71
barillet : 105
barre de volet : 108
barreau : 129
barreaudage : 110
barrette : 100
barrette de jonction : 159
bassin d'aération : 148
bassoir : 30
bastaing : 47
bâti : 96
battant : 96
battant mouton : 98
bavette : 75
béquille : 117
besace : 75, 78
béton : 9
béton armé : 11
béton banché : 11
béton brut de décoffrage : 11
béton cellulaire : 11, 82
béton de clavetage : 39
béton de propreté : 19
béton désactivé : 11
béton moulé : 11
béton précontraint : 11
béton prêt à l'emploi : 11
bidet : 139
bitume élastomère : 43
bloc à bancher : 23
bloc-baie : 32, 96
bloc-fenêtre : 96
bloc multiprise : 158
bloc pour mur : 23
blocage en pierres : 41
blochet : 50
bloc-porte : 104, 114
boisseau : 176
boîte à eau : 78
boîte d'encastrement : 158
boîte de dérivation : 158
boîte de jonction : 158
boîte de raccordement : 158
bon sol : 17
bonde : 146
bouche d'extraction : 181
bouche de soufflage : 181
bouche d'insufflation : 181
boues : 147
bow-window : 102
BPE : 11
branchement électrique : 153
brique : 25
brique à isolation répartie : 25
brique à plafond : 86
brisis : 51, 60
brut de décoffrage : 32
bûcher : 176
buse : 151
butée : 117
butoir : 117

C

cabine de douche : 137
cabine d'hydromassage : 137
câble électrique : 156
cabochon : 91, 92
cache-fil : 157
cache-moineaux : 71
cadre : 10
cage d'escalier : 120
cailloux : 9
caisson chevronné : 66
caisson pour volet roulant : 109

index

calorifuge : 135
caniveau : 79
canon amovible : 105
capteur : 134, 175
capteur solaire : 133
carreau : 92, 100
carreau de plâtre : 82
carrelage : 92
cartouche de cire : 142
cartouche fusible : 155
cassette rayonnante : 167
cellule d'activation : 148
cellule de clarification : 149
centrale d'aspiration : 183
centrale de traitement de l'air : 181
chaînage : 26, 40
chambranle : 114
chanlatte : 71
chantignole : 50
chanvre : 14
chape : 41
chapeau : 10
charpente : 49
châssis : 96
châssis à frappe : 101
châssis à soufflet : 101
châssis à tabatière : 63
châssis de toit : 70
chatière : 62
chaudière au fioul : 173
chaudière au gaz naturel : 169, 170
chaudière électrique : 164
chaudière électro-fioul : 173
chaudière au propane : 174
chauffage au gaz naturel : 169
chauffage central : 169
chauffage électrique : 164
chauffage par accumulation : 164
chauffe-eau : 132, 134
chaux : 12
cheminée : 175
cheminée à foyer ouvert : 175
chéneau : 76
chènevotte : 14
chevêtre : 40, 46, 56
chevron : 50
chevron d'arêtier : 52
chevron de noue : 51
chevronnage : 50
chien assis : 62
chute : 146
ciment : 9
ciment prompt : 9
circuit électrique : 154
citerne pour propane : 174
clarificateur : 149
claustra : 84
climatisation : 168
climatisation split centralisée : 169
climatiseur : 168
clinker : 9
cloison : 81
cloisonnette : 81
closoir : 71
cochonnet : 98
coffre pour volet roulant : 109
coffre tunnel : 109
coffret de branchement : 155
collecteur : 132, 145
collet : 123
collier : 79
colonne de douche : 143
colonne hydromassante : 143
comble : 59
compas d'ouverture : 103
complexe isolant : 84
compteur d'eau : 131
compteur électrique : 155
condenseur : 168
conducteur électrique : 156
conduit : 157
conduit de fumée : 176
connecteur : 53
console : 57
contacteur jour/nuit : 156
contre-cloison : 81
contre-cœur : 175
contre-fiche : 49
contre-liteau : 65
contre-litelage : 65
contremarche : 119
contre-noix : 99
contre-parement : 89
contreplaqué : 15
contre-plinthe : 118
contre-prise d'aspiration : 184
contrevent : 55, 108
contreventement : 55
convecteur : 164
convection : 164
corbeau : 47, 123
corniche : 35
corps creux : 38
cote hors gel : 20
coupe-circuit : 155
courant de défaut : 154
courant de fuite : 154
court-circuit : 154
couverture : 65
couvre-joint : 97
coyer : 52
crapaudine : 79
crémaillère : 123
crémone : 103
crépi : 34
crépine : 79
crochet pour gouttière : 79
croisée : 95
croisillon : 98
croupe : 52, 54, 60
CTB (panneaux) : 15
cubage : 17
cubature : 17
culot : 160
cuve à fioul : 173
cuvette : 78
cylindre : 105

D

dallage : 41, 92
dalle : 92
dalle de compression : 39
dalle de répartition : 39
dalle en encorbellement : 40
dalle flottante : 41
dalle pleine : 37

dauphin : 77
dé de fondation : 19
débattement : 115
déblai : 17
décapage : 17
délesteur : 156
dénivelée : 120
descente d'eaux pluviales : 77
disjoncteur : 155
dispositif différentiel résiduel (DDR) : 155
disque en céramique : 141
distribution bitube : 171
distribution d'eau : 131
distribution en pieuvre : 172
domino : 159
domotique : 153
dormant : 96
doublage : 81
double vitrage : 100
double-fenêtre : 95
douchette : 143
douille : 159
drain : 21
drainage : 21

E

eau courante : 131
eau sanitaire : 131
eaux de ruissellement : 21
eaux ménagères : 145
eaux pluviales : 75
eaux usées : 145
eaux vannes : 145
ébrasement : 31
ébrasure : 31
échangeur : 180
échantignolle : 50
échappée : 120
écharpe : 108
échelle : 124
échiffre : 120
écran de douche : 137
écran de toiture : 66
effluent : 148
égout de toit : 61, 77
égout : 145
EM : 145
embarrure : 74
embrasure : 31
emmarchement : 119
empanon : 52
encadrement de baie : 32
enchevêtrure : 46
encorbellement : 40
enduit de façade : 33
énergie géothermique : 174
engravure : 44, 74
enrayure : 52
enrobage : 10
ensemble de douche : 143
ensemble de porte : 116
entablement : 76
entraîneur d'air : 12
entrait : 49
entrait retroussé : 50
entrée d'air : 181
entretoise : 47
entrevous bas : 38
entrevous : 38
EP : 75
épandage : 149
épi de faîtage : 70
épingle : 10
épuration : 148
escalier : 119, 121
escalier à l'anglaise : 123
escalier à la française : 122
escalier en béton : 126
escalier hélicoïdal : 122, 124, 127
escalier métallique : 127
espagnolette : 110
étanchéité multicouche : 43
étrésillon : 47
étrier : 10
EU : 145
EV : 145
évacuation : 145
évaporateur : 168
évier : 138
excavation : 17

F

façade : 28
faîtage : 61
faîte : 61
faîtière d'about : 69
faîtière : 49, 69
fausse crémaillère : 123
faux-entrait : 51
faux-limon : 122
faux-plafond : 85
fenêtre : 95, 101
fenêtre cintrée : 96
fenêtre composée : 95
fenêtre de toit : 56, 63, 102
fenêtre isolante : 95
fer à béton : 10
ferme : 49
ferme à la Mansart : 51
ferme d'angle : 52
ferme-imposte : 103
fermette : 53
fermeture : 108
ferraillage : 10
ferrure : 110
feuillure : 30, 97
feutre filtrant : 21
fibre-ciment : 73
fibre de cellulose : 14
fiche : 103
fiche électrique : 158
fil électrique : 156
film géotextile : 149
film polyéthylène : 41
filtre à sable vertical : 150
fioul : 173
fluide frigorigène : 168
foisonnement : 17
fond de fouille : 17
fondation : 18
forme de pente : 43
fosse toutes eaux (FTE) : 147
fouille : 17
fourchette de noue : 56
fourrure : 99

index

foyer : 175
foyer fermé : 177
frise : 92
frisette : 118
fuel : 173
fusible : 155
fût : 126

G

gaine : 157
gaine de ventilation : 181
gaine technique logement (GTL) : 156
galandage : 84, 101
galetas : 60
garde-corps : 128
garde-fou : 128
garniture de porte : 116
gaz naturel : 169
génoise : 70
géotextile : 21, 149
giron : 119
gobetis : 33
gond : 110
gorge de récupération : 97
goulotte : 156
gousset : 52
goutte d'eau : 30, 97
gouttière : 75
granito : 93
granulat : 9
gravier : 9
gravillon : 9
grenier : 60
grille d'aération : 179
grille de défense : 110
grille de ventilation : 179
gros béton : 11
gros-œuvre : 27
groupe d'extraction : 180
groupe de sécurité : 133
groupe de ventilation : 180
gueule de loup : 98

H

hauteur de baie : 29
hauteur de marche : 119
hérisson : 41
hotte : 175
hourdis : 38
hourdis négatif : 38
huisserie : 104
hydrodistribution sanitaire : 132
hydrofuge : 12
hygrostat : 181

I

imposte : 95
insert : 177
installation électrique : 153
interrupteur : 157
interrupteur différentiel : 155
isolant réfléchissant : 13

J

jambage : 31, 175
jambe de force : 50
jambonneau : 78
jet d'eau : 97
jouée : 56, 62
jour d'escalier : 120
judas optique : 105
jupe : 71

L

laine de chanvre : 14
laine de coton : 14
laine de lin : 14
laine de roche : 14
laine de verre : 14
laine minérale : 14
lambourde de parquet : 89
lambourde de plancher : 47
lambris : 118
lampe : 160
lampe à économie d'énergie : 161
lampe à incandescence : 160
lampe aux halogènes : 160
lampe fluorescente : 161
lampe PAR : 161
lanterne : 70
lanterneau : 63
largeur de baie : 29
largeur de passage : 115
largeur de porte 115
larmier : 30, 97
latté : 15
latte : 65
lavabo : 138
lave-mains : 138
liaison équipotentielle : 154
liant hydraulique : 9
liège expansé : 14
lierne : 47
ligne de bris : 60
ligne de foulée : 120
limon crémaillère : 123
limon : 122
linçoir : 46
linoléum : 93
linteau : 29, 175
lisse : 84, 129
lit d'épandage : 150
lit filtrant : 150, 151
liteau : 65
litelage : 65
long-pan : 61
longrine : 19
loqueteau : 103
lucarne : 56, 62
luminaire : 161
lunette : 120, 139

M

madrier : 47
main courante : 129
mansarde : 60
manteau : 175
marche d'escalier : 119
marche palière : 122
marquise : 61
mastic : 98
mazout : 173
MDF : 16
médium : 16
mélangeur : 141

meneau : 31
menuiserie extérieure : 95
mezzanine : 40
micro-station d'épuration : 148
mini-station de relevage : 148
mise à la terre : 154
mise hors d'eau : 61
mitigeur monocommande : 141
mitigeur thermostatique : 142
mitre : 70
moellon : 25
moignon : 78
Moromur ® : 25
montage pieuvre (électrique) : 153
montant : 96
moquette : 94
mortier : 11
motorisation pour porte de garage : 107
mouchetis : 34
moulure : 157
mousse de polyuréthane (PUR) : 13
mouton : 98
multiplis : 15
mur : 27
mur à ossature bois : 27
mur d'allège : 30
mur d'échiffre : 120
mur de clôture : 28
mur de soutènement : 28
muraillère : 47

N

naissance : 78
nappe phréatique : 21
navette : 92
néon : 161
nez de l'appui : 30
nez de marche : 120
nivellement : 17
noix : 98
noquet : 75
noue : 51, 54, 61
noulet : 56
nourrice : 132
noyau : 126

O

œil-de-bœuf : 62, 101
opus incertum : 93
oriel : 102
outeau : 62
ouverture : 29
ouvrage de fermeture : 108
ouvrant : 96

P

PAC : 168
paillasse : 126
palier : 120
pan coupé : 28
panne : 49
panneau composite : 14
panneau de fibres : 16
panneau de lamelles minces : 16
panneau de particules : 15
panneau de stratifié : 16
panneau de toiture : 66
panneau pour porte de garage : 106
panneau radiant : 165
panneau rayonnant : 165, 167
panneau sandwich : 84, 112
pannetonnage : 71
parafoudre : 156
parclose : 98
pare-douche : 137
parement : 32, 89
pare-vapeur : 14, 43, 84
parpaing : 23, 25
parquet : 89, 91
paumelle : 103
pavage : 93
pavé : 93
pénétration : 74
penture : 110
PER : 16
pergola : 57
perlite : 14
perron : 122
persienne : 108
petit bois : 98
phytoépuration : 151
pièce d'appui : 97
piédroit : 31, 175
pieu : 20
pignon : 27
pilastre : 128
placage : 34
placard : 116
plafond : 85
plafond à la française : 45
plafond chauffant : 167
plafond rayonnant électrique : 167
plafond suspendu : 85
plafond tendu : 87
plafonnette : 86
plain-pied : 42
plan vasque : 139
plancher à la française : 45
plancher chauffant à eau chaude : 172
plancher chauffant géothermique : 174
plancher chauffant rafraîchissant : 172
plancher chauffant : 166
plancher en béton : 37
plancher en bois : 45
plancher préfabriqué : 38
plancher rayonnant électrique : 166
plancher « réversible » : 172
planelle : 23, 30
plaque de cheminée : 175
plaque foyère : 175
plaque négative : 38
plaquette d'arrivée : 122
plastifiant : 12
platelage : 47
plâtre : 12
plénum : 85
plinthe électrique : 157
plinthe : 118
plomberie : 131
plot de fondation : 19
PMMA : 16
poinçon : 49

index

polycarbonate : 16, 112
polychlorure de vinyle : 16
polyester : 16
polyéthylène réticulé : 16
polyéthylène : 16
polyméthacrylate de méthyle : 16
polystyrène expansé (PSE) : 13
polystyrène extrudé (XPS) : 13
polyuréthane : 13
pomme de douche : 142
pompe à chaleur : 168
pont thermique : 14
porte à chant plat : 114
porte à panneaux : 113
porte à recouvrement : 114
porte à rive droite : 114
porte accordéon : 106, 115
porte anti-effraction : 104
porte basculante : 107
porte battante : 106, 115
porte blindée : 104
porte coulissante : 107, 115
porte d'entrée : 104
porte de communication : 113
porte de garage : 106
porte de placard : 116
porte de service : 105
porte extensible : 115
porte extérieure : 104
porte-fenêtre à galandage : 101
porte intérieure : 113
porte isoplane : 113
porte menuisée : 113
porte ouvrant à la française : 115
porte postformée : 114
porte saloon : 115
porte sans recouvrement : 114
porte sectionnelle : 107
porte tiercée : 104
portée d'une poutre : 39
porte-fenêtre : 105
poste de relevage : 148
poteau : 28, 128
potelet : 28
potence : 57
poutraison : 46
poutre en béton : 39
poutre en bois : 46
poutre maîtresse : 39
poutrelle : 38
PRE : 166
précadre : 32, 99
prédalle : 37
préfiltre : 148
prélinteau : 29
prise d'aspiration : 184
prise de terre : 154
prise électrique : 157
prise téléphone : 157
profilé : 100
profondeur hors gel : 20
programmateur : 156, 163
propane : 174
protection anti-foudre : 156
protection pour toiture-terrasse : 43
puits canadien : 169
puits de fondation : 20
puits d'infiltration : 151
puits filtrant : 151
puits provençal : 169
pureau : 68
purificateur d'eau : 135
PVC : 16

Q

queue : 123

R

raccord : 145
radiateur à accumulation : 165
radiateur à eau chaude : 170
radiateur électrique : 164
radiateur gaz modulable : 171
radiateur indépendant au gaz : 171
radiateur sèche-serviettes : 167
radier : 20
rail : 84
rambarde : 128
rampant : 129
rampe d'escalier : 128
ravalement : 32
receveur de douche : 136, 137
reculement : 120
récupérateur à eau : 176
récupérateur de chaleur : 176, 180
refend : 27
regard : 77, 146, 149
régulation : 163
rejet d'eau : 97
rejingot : 30
relevé d'étanchéité : 44
remblai : 17
remplissage : 129
rencontre : 70
renfoncement : 35
réseau électrique : 153
réseau séparatif : 145
réseau unitaire : 145
réservation : 40
retardateur de prise : 12
retombée de poutre : 39
revêtement de façade : 32
revêtement de sol acoustique : 93
revêtement de sol plastique : 93
revêtement de sol stratifié : 92
revêtement plastique épais : 34
rive de toit : 61
robinet : 140, 141
robinet thermostatique : 163
robinetterie : 140
rosace : 117
RPE : 34
ruellée : 74
rupture de pont thermique : 95, 100

S

sable : 9
sablière : 49
secteur : 153
semelle de fondation : 18
semelle pour charpente : 50
semelle pour cloison : 84
séparateur à graisses : 148
serrure : 105, 116
seuil : 31, 98
shingle : 71

siphon : 146
socle pour escalier : 124
solin : 44, 74
solivage : 45
solive : 45
sonde extérieure : 163
sortie de toit : 61, 181
soubassement : 19
souche de cheminée : 61
soupente : 60
soupirail : 31
split : 168
stratifié : 92
survitrage : 100
suspente : 87
système hydrocâblé : 172
système séparatif : 145
système unitaire : 145

T

table de compression : 39
tableau de baie : 29
tableau de répartition : 155
tableau électrique : 155
tablette : 99
tablier : 106, 109
talon de gouttière : 78
talus : 17
tapée d'isolation : 99
tapis-brosse : 94
tasseau : 71
télérupteur : 156
terrain naturel : 17
terrassement : 17
terrasson : 51, 60
terre cuite : 12
terre excédentaire : 17
terre végétale : 17
terre-plein : 41
thermostat : 163
timbre d'office : 138
toit : 59
toiture : 59
toiture-terrasse : 42
tomette : 92
tout venant : 9
tout-à-l'égout : 145
tranchée : 17
traverse : 97
treillis soudé : 10
trémie : 39, 56
trémie d'escalier : 120
triple vitrage : 100
trop-plein : 143
trumeau : 31
tube fluorescent : 161
tube néon : 161
tuile : 65
tuyau de descente : 77

V

vantail : 96, 104
variateur : 158
vasistas : 63, 96
vasque : 139
ventilation : 179
ventilation de chute : 147
ventilation mécanique contrôlée (VMC) : 179, 180
ventilation mécanique répartie (VMR) : 182
ventilation primaire : 147
ventilo-convecteur : 164
ventouse : 171
véranda : 111
vermiculite : 14
verre : 100
verre cellulaire : 14
verrière : 63
verrou : 105
versant : 61
vêture : 34
vidage : 143
vide sanitaire : 38
viseur optique : 105
vitrage : 100
vitrage synthétique : 112
vitre : 100
VMC : 179, 180
VMR : 182
voile de béton : 28
volée : 120
volet battant : 108
volet-persienne : 108
volet roulant : 109
volige : 65
voligeage : 65
VRD : 131

W

W.-C. : 139

Numéro d'éditeur : 185607

Conception graphique et maquette : Ah! Anne Meige, Paris.
Impression/façonnage : GR PRESSE, Athènes.
Achevé d'imprimer en juin 2011.
Imprimé en Grèce, Union européenne.

LA MAISON DE A à Z

La connaissance des termes techniques est indispensable à la communication entre les différents acteurs du bâtiment : architectes, entrepreneurs, commerciaux, enseignants, futurs propriétaires... Cet ouvrage, qui réunit tous les termes techniques couramment employés dans le domaine de la construction, s'adresse donc à toute personne intéressée de près ou de loin par ce domaine d'activité.
Chaque mot retenu fait ici l'objet d'une définition claire et précise.
En complément, plus de six cent cinquante illustrations dessinées par l'auteur facilitent la compréhension des sujets traités.
Un index alphabétique, situé en fin d'ouvrage, permet de retrouver rapidement une définition.

Gérard Calvat enseigne la technologie de construction en bâtiment depuis une trentaine d'années. Il vit et travaille en Auvergne. Il est l'auteur de plusieurs ouvrages relatifs au dessin technique, au tracé des perspectives et à la construction des maisons individuelles.
Aux éditions Alternatives, il a publié les titres suivants :

- **Ma Maison Tome 1**
- **Ma Maison Tome 2**

...et dans la collection **Construire de A à Z** :

- **1 - Les Plans d'architecte et d'exécution**
- **2 - Les Murs et les planchers**
- **3 - Les Installations électriques**
- **4 - L'Isolation thermique et le chauffage**
- **5 - Les Fenêtres et les portes**
- **6 - Les Charpentes et les couvertures**
- **7 - Les Cloisons et les escaliers**
- **8 - Les Réseaux et l'assainissement**

ISBN : 978-286227-372-3
957 606 7
PRIX : 16,50 €

Couverture : bigre! - www.bigre.net